Astwonomi ak Espas

ANSIKLOPEDI

Syans ak EDUCA VISION

Volim 7



EDUCA
Vision
Inc

Tit: Lasyans ak Educa Vision, Volim 7
Otè: Tim Clifford ak Féquière Vilsaint
Konsiltan editoryal: Luana Mitten
Editè pwojè: Kurt Sturm

****

Kredi pou foto:
Page 4a © Sonja Foos; Page 4b © Andi Berger; Page 5a © Otmar Smit; Page 5b © Photodisc; Page 6 © Wikipedia; Page 7a © Oguz Aral; Page 8a © David Huntley; Page 8b © Chin Kit Sen; Page 9 © angelhell; Page 10a © Annette Diekmann; Page 10b © Trevor Dodd; Page 11 © Sebastian Kaulitzki; Page 12a © Alvaro Cabrera; Page 12b © Paulaphoto; Page 13a © Agnieszka Steinhagen; Page 13b © Anyka; Page 14a © Monika Wisniewska; Page 14b © Carsten Madsen; Page 15 © Christos Georghiou; Page 16 © Linda Bucklin; Page 17 © Linda Bucklin; Page 18 © Sebastian Kaulitzki; Page 19a © Sebastian Kaulitzki; Page 19b © Sebastian Kaulitzki; Page 20a © absolut_100; Page 20b © DSGpro; Page 20c © Kenneth C. Zirkel; Page 20d © Mark Evans; Page 21 © Gilmanshin; Page 22a © Lara Barrett; Page 22b © Wikipedia; Page 23a © Condor 36; Page 23b © Edyta Linek; Page 23c © prism_68; Page 24 © John Woodcock; Page 26 © Sebastian Kaulitzki; Page 26b © Sebastian Kaulitzki; Page 27 © Fred Goldstein; Page 27b © Andreas Schleicher; Page 27c © domin23; Page 28 © Graca VictoriaPage 28b © Sebastian Kaulitzki; Page 29 © USDA.GOV; Page 30 © arlindo71; Page 30b © Martin Spurny; Page 30c © Alin Popescu; Page 30d © Katrina Leigh; Page 30e © Stavchansky Yakov; Page 30f © Otmar Smit; Page 30g © Gareth Leung; Page 30h © khz; Page 30i © Kapustin Oleg Vladimirovich; Page 31 © Carme Balcells; Page 31b © Pascale Wowak; Page 31c © Niamh Baldock; Page 32 © Andi Berger; Page 33 © wikipedia; Page 33c © Michael Ströck; Page 34 © Digitalskillet; Page 34b © Stephen Sweet; Page 35 © geopaul; Page 35b © angelhell; Page 36 © tiburonstudios; Page 38 © Maxim Tupikov; Page 38b © Melissa King; Page 39 © GeoM; Page 39b © Scott Rothstein; Page 40b © Elena Elisseeva; Page 41 © Serghei Starus; Page 41b © Simone van den Berg; Page 41c © Jill Fromer; Page 42 © Andrew Gentry; Page 42b © DSGpro; Page 42c © angelhell; Page 42d © Niamh Baldock; Page 42e © GeoM; Page 42f © Digitalskillet; Page 43a © Digitalskillet; Page 43b © Andrew Gentry; Page 44 © Maxim Petrichuk Page 45 © czardases; Page 45b © Katrina Brown; Page 45c © Jaimie Duplass; Page 46 © marissa childs; Page 46b © Kenneth William Caleno; Page 47 © Nguyet M Le; Page 47b © wikipedia; Page 47c © Isabelle Mory; Page 48 © XAOC; Page 48b © Jamie Wilson; Page 48d © jez gunnell; Page 49 © Robert Gubbins; Page 49b © Library of Congress; Page 50 © Center For Disease Control; Page 52 © wikipedia; Page 53 © Lisa F. Young; Page 54 © Andrey Ushakov; Page 54c © Perrush; Page 55 © Serg64; Page 55b © Peter Elvidge; Page 56 © John Harold; Page 56b © Cynthia Kidwell; Page 56c © Center For Disease Control; Page 56d © Karel Slavik; Page 57 © Nancy Louie; Page 57b © christine balderas; Page 57c © Baloncici; Page 58 © Bronwyn8; Page 58b © Annette Diekmann; Page 58c © Emrah Turudu; Page 58d © Karen Squires; Page 58e © Joseph Abbott; Page 59 © Agnieszka Steinhagen; Page 59b © Sebastian Kaulitzki; Page 59c © David Marchal; Page 59d © paulaphoto; Page 59e © Clara Natoli; Page 60 © PhotoCreate; Page 60b © Mats; Page 60c © Yvan Dubé; Page 60d © Jorge Salcedo; Page 60e © Raf; Page 61 © wikipedia; Page 61b © wikipedia

****

Tradiksyon: Genevièvre Dodard, Patrick Saint-Croix, Bob Lapierre
Konsepsyon: Nicola Stratford, Natalia Lovera
Revizyon: Maude Heurtelou, Michel-Ange Hypolite (Kaptenn Koukouwouj), Nahum Jean-Louis

Pou tout enfòmasyon, kontakte:
Educa Vision Inc.
2725 Nw 19th Street
Pompano Beach, FL 33069
Telefòn: 954-968-7433
Faks: 954-970-0330
Imèl: educa@aol.com
Sit entènèt: www.educavision.com

ISBN 978-1-64382-226-6

EDUCA Vision Inc

Sa ki nan liv la

Kisa astwonomi ye?

Èske nou janm gade anlè nan syèl la epi pou nou mande tèt kijan lavi ta kap ye si ou ta pe viv sou planèt Mas? Astwonomi se etid linivè, oubyen lespas ki lwen. Astwonomi kapab ede nou jwenn repons kesyon nou fenk poze tèt nou an.

Sistèm solè a

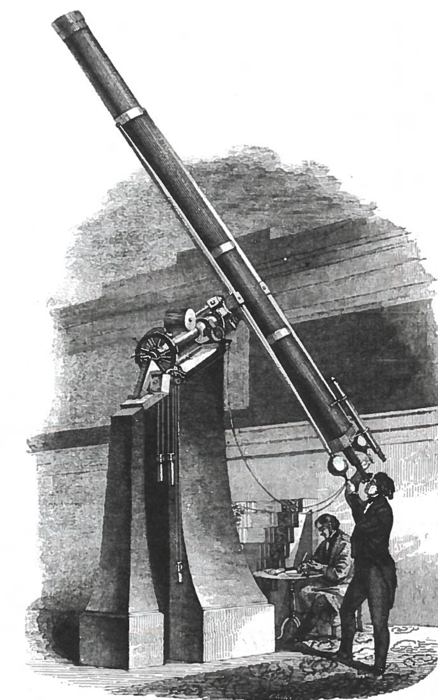
Planèt Mèki
Planèt Venis
Planèt Latè
Planèt Mas
Planèt Jipitè
Iranis
Planèt Neptin
Serès
Pliton
Eris

Astwonòm etidye tout sa ki nan lespas la ki pa nan atmosfè planèt Latè. Pami objè yo etidye yo, genyen solèy la, lalin ki nan òbit planèt yo. Genyen tou etwal, planèt, galaksi, astewoyid ak komèt yo. Nouvo mwayen teknolojik tankou teleskòp espasyal Hubble, ede astwonòm yo devlope nouvo konesans sou lespas.



Foto yon etwal teleskòp espasyal Hubble te fè. Nou kapab wè patikil pousyè ki ap vire toutotou etwal la.

Astwonomi se yon syans ki ansyen anpil. Atravè tout istwa planèt Latè, moun te toujou enterese gen enfòmasyon sou sa yo wè nan syèl la. Genyen diferan ide ki te devlope sou kijan linivè a fonksyone.



Desen sa a montre yon teleskòp ki te egziste an 1848.

Evenman enpòtan nan kòmansman istwa Astwonomi	
280 B.C.	*Aristarchus* panse planèt Latè te ap vire otou Solèy la. Li te bay premye estimasyon sou distans ki separe planèt Latè ak Solèy la.
130 B.C.	*Hipparchus* devlope premye kat sou etwal yo, ak yon katalòg ki te genyen plis pase 850 etwal pami sila yo ki pi klere yo.
45 B.C.	Yo entwodui kalandriye jilyen, ki baze sou sistèm solè Anpi women an.
140 A.D.	*Ptolémée* sigjere teyori jeyosantrik linivè a nan travay selèb li te fè ki rele Sentaks Matematik.
1054 A.D.	Astwonòm Chinwa obsève yon sipènova nan konstelasyon Towo ki se youn nan konstelasyon Zodyak.
1259 A.D.	Yo te bati yon obsèvatwa nan non astwonòm Pèsan, Nasir al-Din al-Tusi.
1543 A.D.	*Copernic* pibliye teyori elyosantrik li a sou linivè a, (teyori elyosantrik la di planèt Latè ak lòt planèt yo ap fè tou Solèy la).
1582 A.D.	Pap *Gregory* XIII entwodui kalandriye Gregoryen.
1603 A.D.	*Johann Bayer* entwodui metòd *Bayer* li a pou bay etwal yo non. Li te sèvi ak yon lèt grèk pou li nonmen chak etwal. Moun toujou ap itilize metòd *Bayer* jiskaprezan.
1608 A.D.	*Hans Lippershey*, yon Olandè ki te konn òganize espektak, envante teleskòp.
1609 A.D.	*Galilée* itilize yon teleskòp ki te fèt espesyalman pou obsèvasyon astwonomik.
1656 A.D.	*Christian Huygens* dekouvri sèk planèt Satin yo ak Titan, 4èm satelit Satin.
1659 A.D.	*Huygens* obsève genyen diferan mak idantifikasyon sou planèt Mas.
1666 A.D.	*Cassini* obsève kouch glas sou planèt Mas.
1668 A.D.	*Newton* konstwi premye teleskòp ak refleksyon.
1675 A.D.	*Ole Romer*, yon astwonòm Danwa, li mezire vitès limyè nan vil Pari.
1675 A.D.	*Cassini* dekouvri sèk planèt Satin yo divize an 2 pati, separasyon an rele "Divizyon *Cassini*."
1687 A.D.	*Newton* pibliye teyori pezantè li a. Yo konsidere travay Newton yo kòm kòmansman Astwonomi modèn.
1705 A.D.	*England Halley* predi avèk presizyon retou yon komèt (komèt *Halley*) an 1758.
1758 A.D.	*Johann Palitzsch* obsève komèt Halley jan Halley te predi li a an 1705.
1781 A.D.	*Herschel* dekouvri planèt Iranis.
1781 A.D.	*Messier* dekouvri galaksi, nebilez ak diferan gwoup etwal pandan li te ap chèche komèt.
1801 A.D.	*Piazzi* dekouvri premye astewoyid la, Serès.
1840 A.D.	*J. W. Draper* pran premye foto Lalin nan.
1846 A.D.	*Johann Galle* obsève epi dekouvri planèt Neptin.
1877 A.D.	*Asaph Hall* dekouvri Fobos ak Deyimos, 2 lalin ki nan òbit planèt Mas.
1877 A.D.	*Schiaparelli* obsève kannal yo ki sou planèt Mas.
1878 A.D.	"Gran Tach Wouj" ki sou planèt Jipitè a vin vizib.
1905 A.D.	*Albert Einstein* entwodui teyori espesyal li a sou Relativite.
1914 A.D.	*Robert Goddard* kòmanse pratike syans sou achitekti ak devlopman fize.
1916 A.D.	*Albert Einstein* entwodui teyori general li a sou Relativite.
1923 A.D.	*Hubble* montre genyen galaksi ki egziste deyò vwa-lakte a.
1930 A.D.	*Clyde Tombaugh* dekouvri planèt Pliton.

1931 A.D.	*Karl Jansky* dekouvri ond radyo kosmik yo.
1937 A.D.	*Grote Reber* konstwi premye radyo teleskòp.
1957 A.D.	Ris yo lanse *Sputnik* ki se premye objè moun fè ki te rive fè tou planèt Latè.
1958 A.D.	Ameriken lanse *Explorer 1.* Se premye satelit ameriken ki te fè tou planèt Latè.
1960 A.D.	Syantis yo devlope syans akeyo-astwonomi nan peyi Angletè.
1961 A.D.	*Yuri Gagarin* se premye moun ki rive nan lespas.
1962 A.D.	*John Glenn* vin premye Ameriken ki te rive fè tou planèt Latè.
1966 A.D.	*Luna 9* ki se yon aparèy espasyal peyi Larisi, ak *Surveyor I* ki se yon aparèy espasyal peyi Etazini reyisi premye aterisaj kontwole sou Lalin.
1969 A.D.	*Armstrong ak Aldrin* mache sou Lalin pandan yo te nan misyon *Apollo 11.*
1970 A.D.	Aparèy Ris *Venera 7* vin premye veso espasyal ki byen poze sou planèt Venis.
1972 A.D.	Peyi Etazini lanse sonn espasyal *Pioneer 10*, ki se premye satelit yo te konstwi pou poze sou planèt Jipitè.
1974 A.D.	Sonn espasyal Ameriken *Mariner 10*, transmèt premye foto planèt Mèki.
1976 A.D.	Sonn espasyal Ameriken Viking poze sou planèt Mas.
1977 A.D.	Yo dekouvri sèk toutotou planèt Iranis.
1978 A.D.	*James Christy* ak Robert *Harrington* dekouvri *Chawon*, lalin ki nan òbit planèt Pliton an.
1980 A.D.	Sonn espasyal *Voyager 1* voye sou planèt Latè premye foto planèt Satin ak sèk li yo.
1986 A.D.	Sonn espasyal *Voyager 2* rive toupre planèt Iranis.
1986 A.D.	Navèt espasyal *Challenger* esploze apre yo fin lanse li.
1990 A.D.	Yo mete teleskòp espasyal *Hubble* nan òbit apatide navèt espasyal *Discovery.*
1992 A.D.	Sou direksyon Pap Jan Pòl II, Vatikan anonse Legliz Katolik te fè erè lè li te kondane rezilta travay Galile ki te pwouve dekouvèt *Copernic* la te vre. Dekouvèt *Copernic* la te montre se pa otou Latè planèt yo vire, men pito se otou Solèy la.
1994 A.D.	Komèt *Shoemaker Levy* kraze sou planèt Jipitè.
1995 A.D.	Sonn espasyal *Galile* rive sou planèt Jipitè.
1996 A.D.	*Yuji Hyakutake* dekouvri komèt *Hyakutake.*
1997 A.D.	Sonn espasyal *Pathfinder* Mas ateri sou planèt wouj la.
1997 A.D.	*Cassini* kòmanse vwayaj li nan direksyon planèt Satin.
1998 A.D.	Veso espasyal Lunar *Prospector* rive sou Lalin.
1998 A.D.	Travay konstriksyon Estasyon Espasyal Entènasyonal la kòmanse.
1998 A.D.	Sonn espasyal *Galile* dekouvri orijin sèk planèt Jipitè yo.
1998 A.D.	*John Glenn* retounen nan lespas apre 36 ane.
1999 A.D.	Syantis dekouvri vrè lwa *Hubble* a.
1999 A.D.	Yo mete Obsèvatwa ak reyon X Chandra nan òbit. Kolonèl *Eileen Collins* vin premye fi kòmandan ki dirije yon navèt espasyal.
1999 A.D.	NASA pèdi kontak ak Mas *Climate Orbiter* (sonn espasyal pou esplore klima sou planèt Mas) ansanm ak Mars Polar Lander (sonn espasyal pou esplore klima ak teren nan rejyon sou planèt Mas ki toupre pòl nò a).
2000 A.D.	Navèt espasyal *Endeavor* fè yon kat jeyografik detaye pou planèt Latè.
2000 A.D.	Veso espasyal NEAR rive poze sou astewoyid Eros.
2000 A.D.	Yo jwenn prèv ki montre genyen dlo sou planèt Mas.

Diferan konsepsyon moun genyen sou linivè a

Nan tan lontan, avan yo te envante teleskòp, konsepsyon moun te genyen sou linivè a te vrèman diferan. De (2) pi gwo konsepsyon inivè a se konsepsyon jeyosantrik epi konsepsyon elyosantrik.

Konsepsyon jeyosantrik

An 140 A.D. (Apre Jezikri), yon astwonòm Grèk ki te rele *Ptolémée* te ekri: Planèt Latè se sant linivè. Li te panse tout etwal yo, solèy la ansam ak Lalin nan te ap vire otou planèt Latè. Sa te fè sans, paske se konsa tout sa ki nan syèl la te parèt lè nou ap obsève yo pandan nou planèt Latè. Syantis yo rele teyori Ptolémée a, konsepsyon jeyosantrik. Li soti nan jeyo (Tè) ak santrik (sant). Pandan 1,500 ane, jis rive an 1543, astwonòm yo te kwè nan konsepsyon jeyosantrik la.

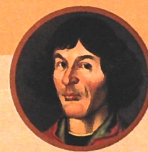


Claudius Ptolemaeus, Ptolémée.

Konsepsyon elyosantrik

Depi apeprè 500 ane, *Copernic* te dekouvri se planèt Latè ak lòt planèt yo ki ap vire otou solèy la. Yo te pibliye teyori li a an 1543. Nou rele teyori *Copernic* la elyosantrik paske helios (elyòs) vle di solèy. Jiskaprezan, astwonòm yo kontinye baze konsepsyon yo sou sistèm solè a apati teyori elyosantrik Copernic la.

Nicolas Copernic



Chèche konnen ...

Nicolas Copernic te fèt an 1473, sou tè ki rele Lapolòy jounen jodi a. Papa *Copernic* te mouri lè *Copernic* te genyen sèlman 10 zan. Se yon tonton li, yon prèt Katolik, ki te leve li. Nan ane 1491, li te vin enterese etidye syèl ki antoure planèt Latè a. Li te rasanble anpil liv sou astwonomi, epi li te etidye avèk plizyè astwonòm selèb.

An 1513, *Copernic* te konstwi yon obsèvatwa. Li te reyalize planèt Latè ak lòt planèt yo te ap fè wonn Solèy la. Sa a se konsepsyon elyosantrik la. Anpil moun pa te kwè li. Legliz Katolik te entèdi lide li yo pandan 300 zan.

Nou rele *Copernic* papa astwonomi modèn lan, menm si astwonòm Grèk, Endyen ak Mizilman ki te vini anvan li yo, te kwè tou se Solèy la ki se sant sistèm solè a.

Jodi a, nou konnen sistèm solè nou an fè pati tout linivè a, oubyen kosmòs la. Ou pa kapab imajine gwosè linivè a. Li gen ladan li tout matyè, enèji ak espas ki nan tout galaksi yo.

Kòman moun itilize syèl ki antoure planèt Latè

Syèl la te toujou entrige moun. Yo te reyalize syèl yo kapab ede yo tou. Yo te devlope kalandriye ki baze sou lalin ak solèy la. Yo te konn itilize etwal yo ak solèy midi pou yo navige.

Kalandriye linè (li baze sou Lalin)

Okòmansman, moun te reyalize te genyen 29 jou 1/2 (edmi) ki separe 2 lalin plenn. Yo te kreye yon kalandriye ki genyen 354 jou. Yo te baze sou diferan faz Lalin yo, pou yo divize kalandriye a an 12 mwa linè yo.

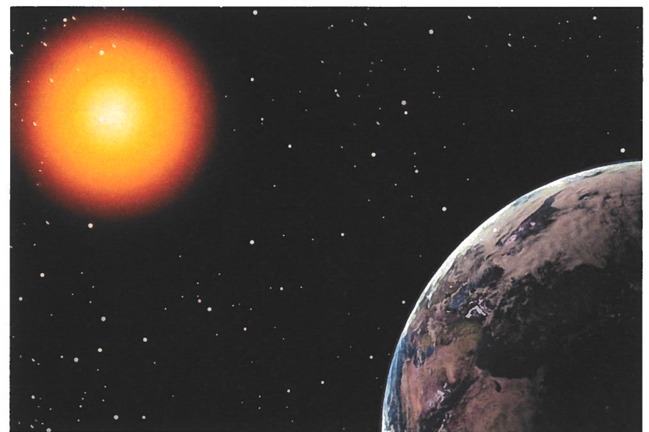


Kalandriye Lalin nan baze sou diferan faz Lalin nan.

Jodi a, kalandriye islamik la toujou baze konplètman sou lalin nan. Li genyen 12 mwa ki baze sou mouvman lalin nan.

Kalandriye solè (li baze sou Solèy)

Lòt kalandriye ki vin annapre yo itilize mouvman solèy la nan plas mouvman lalin nan. Ansyen Ejipsyen yo te kreye premye kalandriye solè a ki genyen 365 jou. Ansyen Women yo ajiste li, epi yo ajoute yon jou anplis chak 4 ane. Èske nou konnen kijan nou rele ane ki pi long yo? Wi, yo se ane bisekstil.



Dapre konsepsyon elyosantrik la, planèt Latè ap vire otou Solèy la.

Vokabilè

obsèvatwa: yon bilding ki gen diferan teleskòp ak lòt enstriman astwonòm yo itilize pou etidye syèl la

fè laviwonn: vire toutotou yon objè

teyori: yon lide ki esplike kòman ak pou ki sa yon fenomèn rive fèt

linivè: tout objè ki nan lespas tankou planèt Latè, etwal yo ak planèt yo

Kalandriye Gregoryen

Malgre anpil amelyorasyon, kalandriye moun te ap itilize yo pa te kòrèk. Nan ane 1582, Pap Gregory XIII (trèz) te korije pwoblèm yo. Jodi a, nou ap itilize kalandriye Gregoryen. Se kalandriye ki plis itilize nan lemonn.

Jou ki nan semèn nan

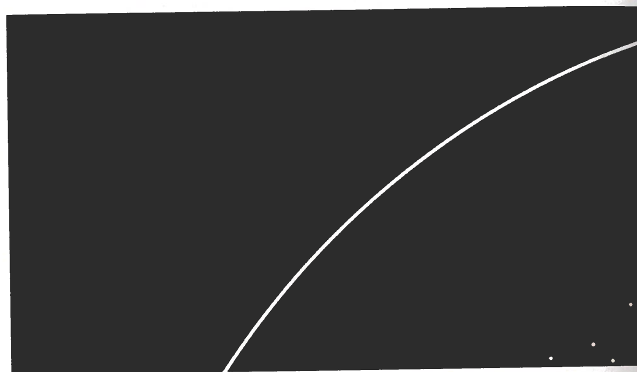
Nou kapab mande tèt nou pou ki sa genyen 7 jou nan yon semèn. Pa gen moun ki sanble dakò sou okenn rezon ki fè genyen 7 jou nan semèn nan.

Nan kèk kilti, gen 3 jou (samdi, dimanch ak lendi) ki pote non objè ki nan sistèm solè a. Lòt 4 jou yo (madi, mèkredi, jedi ak vandredi) pote non dye ki nan kilti nòs yo. Gade tablo ki anba a.

Navigasyon

Ansyen moun yo te sèvi ak solèy la epi ak etwal yo pou yo te aprann navige. Gras ak solèy la epi ak etwal yo, moun te kapab lokalize pozisyon yo nan nò oubyen nan sid lè yo ap travèse dezè oubyen lanmè.

Pandan lajounen, mouvman solèy la gide yo. Pandan nannuit, yo itilize yon etwal ki rele etwal polè, oubyen etwal dinò.

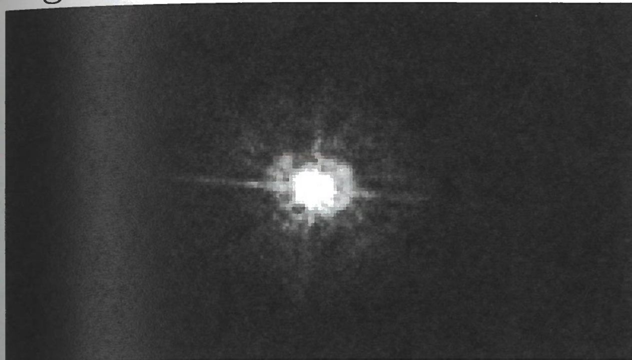


Tout etwal yo nan yon pozisyon fiks nan syèl la youn parapò ak lòt. Se mouvman planèt Latè ki fè etwal yo ak solèy la parèt tankou yo ap deplase nan syèl la.

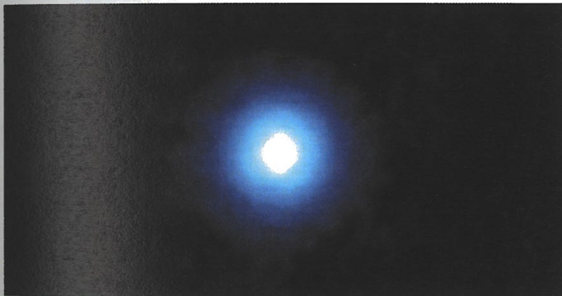
7 jou semèn nan

Kreyòl	Fransè	Anglè	Espayòl
Dimanch	Dimanche	Sunday	Domingo
Lendi	Lundi	Monday	Lunes
Madi	Mardi	Tuesday	Martes
Mèkredi	Mercredi	Wednesday	Miércoles
Jedi	Jeudi	Thursday	Jueves
Vandredi	Vendredi	Friday	Viernes
Samdi	Samedi	Saturday	Sábado

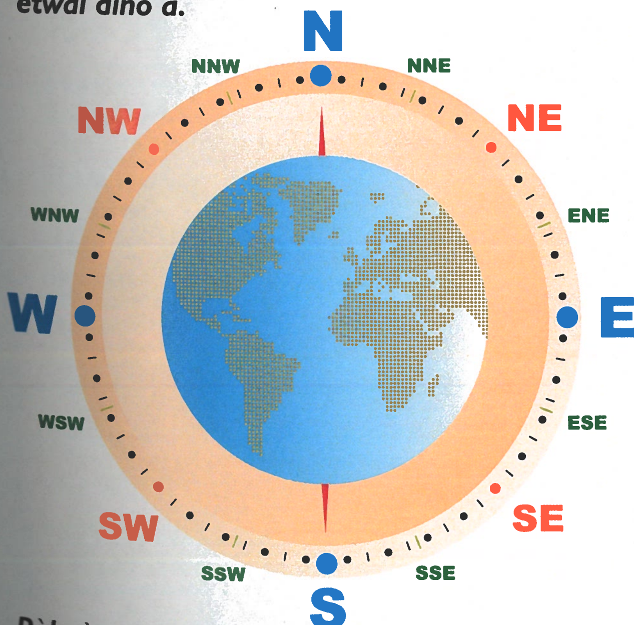
Etwal polè a toujou nan direksyon nò. Pol nò planèt Latè pwente nan direksyon etwal polè a. Nan 13,000 ane ki ap vini yo, pol nò planèt Latè ap vire ofiramezi nan direksyon yon etwal ki rele Vega.



Yo rele etwal polè a etwal dinò tou.



Yon jou alavni yo kapab vin idantifye Vega kòm etwal dinò a.



Pòl nò planèt Latè pwente nan direksyon etwal polè a, men ofi-amezi li ap vire nan direksyon Vega.

Apre anpil tan, moun te devlope diferan enstriman pou fè navigasyon ki itilize Solèy la ak etwal yo pi fasilman.



Konpa se youn nan enstriman navigasyon enpòtan moun envante.

Anpil nan enstriman sa yo te difisil pou moun itilize, epi yo te lakòz yo vin avèg. Moun te oblije gade tou dwat nan Solèy la pou yo te kapab itilize enstriman sa yo kòrekteman. Nan ane 1595, John Davis te envante 'kadran Davis.' Enstriman sa a pa fè moun vin avèg, paske moun ki ap itilize li bay solèy la do.

Vokabilè

linè: ki gen rapò ak Lalin

navige: itilize kat, konpa oubyen etwal pou gide ou

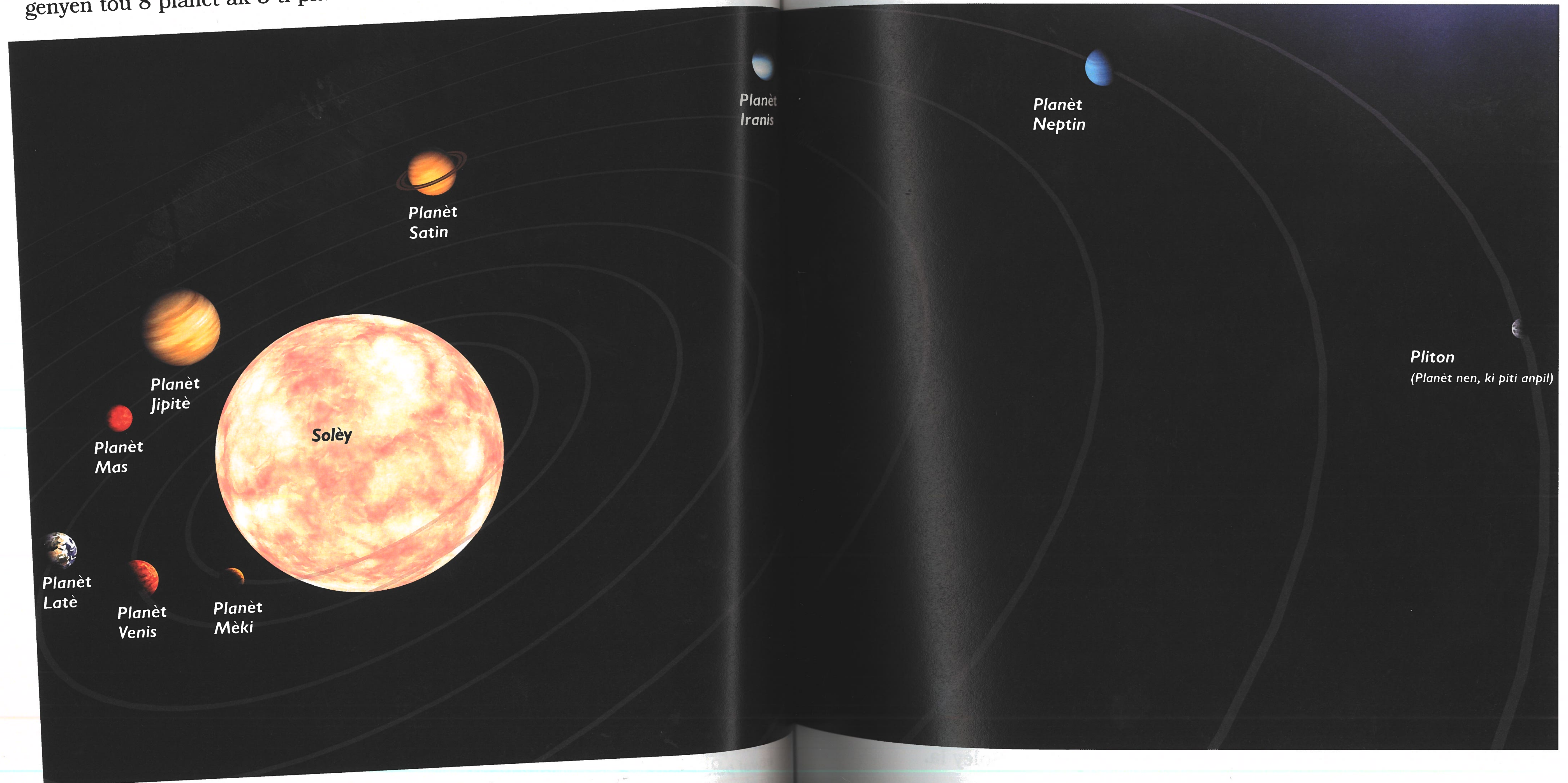
solè: ki gen rapò ak solèy la

Sistèm solè a

Yon sistèm solè se yon gwoup planèt ak youn oubyen plizyè etwal. Sistèm solè nou an genyen yon sèl gwo etwal, se solèy la. Li genyen tou 8 planèt ak 3 ti planèt nen, sa vle di, ki piti anpil. Anpil planèt genyen pwòp lalin pa yo. Genyen tou plizyè milye astewoyid, meteyowoyid ak komèt, nan sistèm solè a.

Fòs pezantè nan solèy la lakòz tout pati sistèm solè a rete ansanm. Planèt, astewoyid ak komèt yo ap vire otou solèy la. Gen lalin ki ap vire otou kèk nan planèt yo.

Yon ane pou yon planèt se kantite tan planèt la pran pou li vire toutotou Solèy la. Planèt yo tou vire sou yon aks (pwen santral). Sa rele rotasyon. Yon jou nan yon planèt se kantite tan planèt la pran pou li fè yon wotasyon konplè (360 degre) sou aks li. Li pran planèt Latè 24 èdtan pou li konplete yon tou.



Planèt entèn yo (se planèt ki nan yon nan espas ant planèt Latè ak Solèy)

Genyen planèt entèn ak planèt ekstèn. Mèki, Venis, Latè ak Mas se planèt entèn. Yo vire toupre Solèy la. Planèt entèn yo konpoze ak materyèl ki fèt tankou wòch. Yo pi piti pase planèt ekstèn yo. Genyen yon senti astewoyid ki separe planèt entèn yo ak planèt ekstèn yo.



Planèt Mèki



Planèt Venis



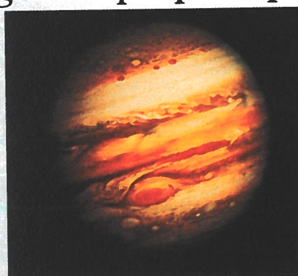
Planèt Latè



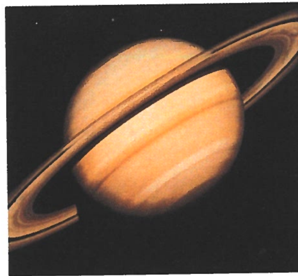
Planèt Mas

Planèt ekstèn yo (planèt ki nan espas sou deyò planèt Latè parapò a Solèy la)

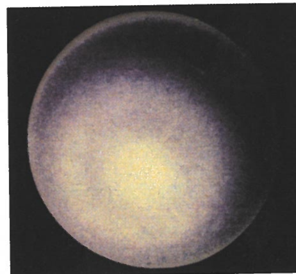
Jipitè, Satin, Iranis ak Neptin se planèt ekstèn. Yo vire byen lwen solèy la. Planèt ekstèn yo pi gwo anpil pase planèt entèn yo. Nou rele planèt ekstèn yo 'planèt gaz jeyan' paske jeyan' paske se plis gaz ki yo konpoze yo



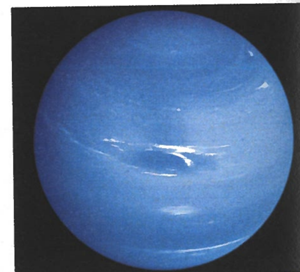
Planèt Jipitè



Planèt Satin

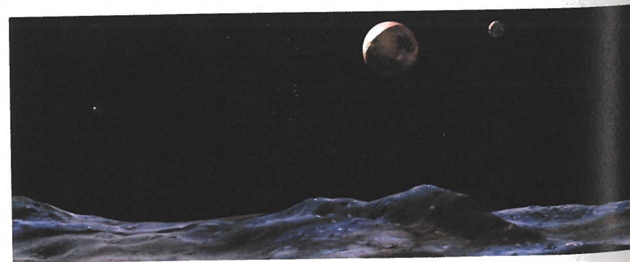


Planèt Iranis



Planèt Neptin

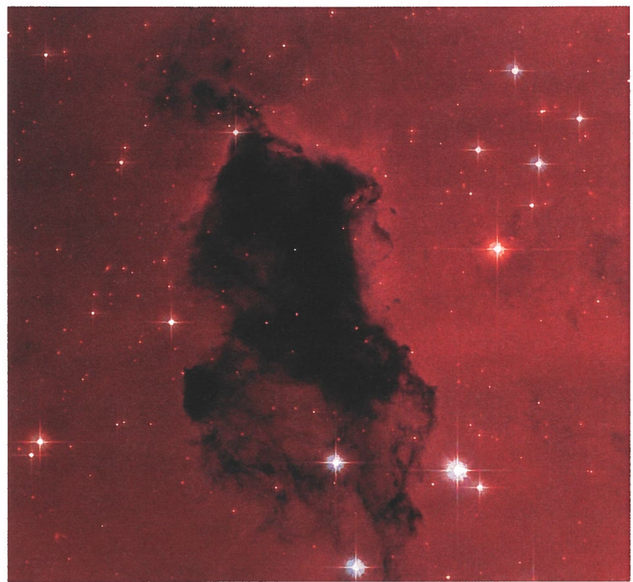
Èske nou janm poze tèt ou kesyon sou Pliton? Nan tan lontan, syantis yo te panse Pliton se te yon planèt, men astwonòm yo klase li koulye a kòm youn nan planèt nen yo. Lòt planèt nen yo se Serès ak Eris. Serès ak Eris se 2 gwo astewoyid. Astwonòm yo te dekouvri Eris nan ane 2005. Eris pi gwo pase Pliton, epi li nan yon distans ki pi lwen Solèy la.

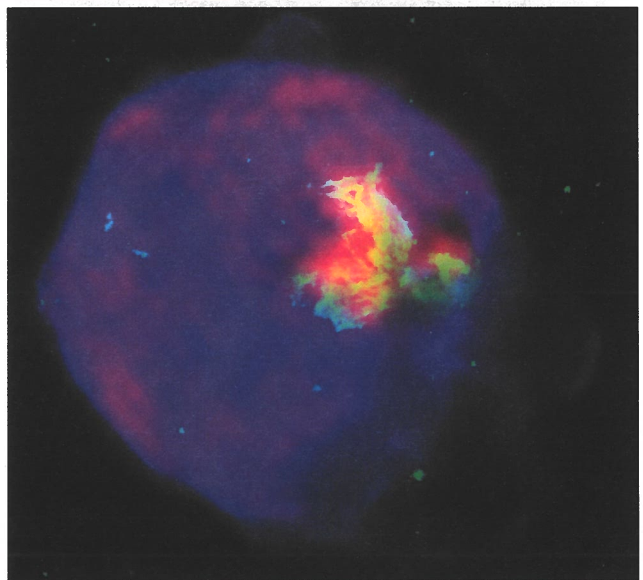


Pliton ak lalin ki nan òbit li yo.



Sèk astewoyid (astewoyid ki gwoupe nan yon fòm sikilè toutotou galaksi nou an)


Sistèm solè a te pwobableman kreye apatide yon nyaj gaz ak pousyè.


Yon sipènova se yon kalite etwal ki kontinye ap esploze. Sant etwal la dezentegre epi li libere yon gwo kantite enèji nan lespas.

Orijin sistèm solè nou an

Ki kote sistèm solè a soti? Anpil astwonòm kwè li te kòmanse sou fòm yon nyaj pousyè ak gaz. Li posib depi apeprè 5 milya ane, ta ka gen yon etwal ki esploze. Esplozyon an lakòz nyaj la dezentegre epi kòmanse vire tankou yon plak. Pezantè lakòz nyaj ak gaz vin jwenn ansanm nan sant plak la. Fòs pezantè a kreye gwo chalè ak presyon. Diferan reyaksyon nikleyè fèt. Reyaksyon sa yo lakòz solèy la briye. Se depi lè sa a, nou genyen sèolèy ki ap klere nou jouk jounen jodi a.

Rès sistèm solè a tou soti nan nyaj sa a. Pousyè ak gaz rasanble pou devlope touf patikil cho. Touf yo kòmanse vire otou Solèy la. Ofiramezi yo ap vin pi gwo, yo vin tounen planèt ak lalin.

Anpil planèt ak etwal toujou genyen sou sifas yo mak ki te fèt depi okòmansman, lè sistèm solè a te ap fòme. Enpak kratè se twou ki fèt sou sifas la lè materyèl ki soti nan lespas al frape sou yon planèt, oubyen pafwa menm yon lalin.



Kratè Barringer se yon gwo twou jeyan ki nan mitan dezè Arizona, twou sa a fèt lè yon meteyò te vin kraze sou planèt Latè.

Tout eleman ki konpoze Solèy la ak planèt yo soti nan ansyen pousyè a ak gaz la. Sa genyen ladan li tout plant ak bèt ki sou planèt Latè. Syantis yo kwè menm atòm ki fòme kò nou yo egziste depi lontan tou, menm jan ak etwal yo.

Vokabilè

atòm: pati ki pi piti nan yon eleman

aks: liy imajinè ki pase nan mitan yon planèt oubyen lòt objè li ap vire tou won

nikleyè: ki gen rapò ak enèji ki kreye apatide atòm ki divize

pivote: yon objè ki ap suiv yon mouvman revolisyon toutotou yon lòt objè dapre yon aks santal

vire: yon objè ki ap vire anwon tankou yon toupi sou pwòp pwen santral li oubyen aks li

Solèy la

Menm si Latè gen yon distans 93 milyon mil ak solèy la, solèy la se etwal ki pi pre planèt Latè. Lè nou konpare li ak lòt etwal yo, solèy la se yon etwal ki genyen yon gwosè mwayen. Tout etwal yo, menm jan akn solèy la, fèt tankou balon ki ranpli ak gaz ki kapab esploze. Nou kapab panse etwal yo genyen pwent menm jan ak etwal nou desinen yo, men etwal yo plis gen fòm yon balon (fòm esfèrik, fòm won).



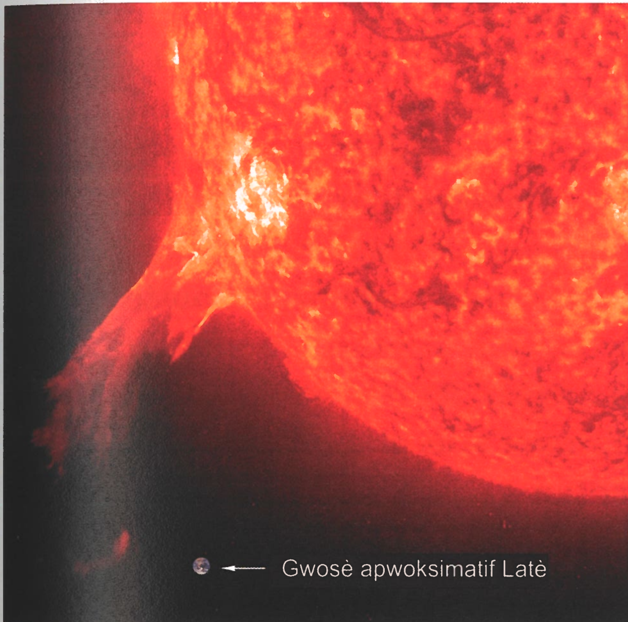
Solèy la chofe tè a, oseyan yo ak lè a.

Solèy la se sant sistèm solè a. Yon lòt non yo bay solèy la se Sòl.

Pifò limyè ak chalè ki sou planèt Latè soti nan Solèy la. San sous chalè sa a, lavi sou planèt Latè pa t ap kapab posib. Syantis yo kwè evantyèlman, chanjman nan solèy la ap rann lavi sou planèt Latè, jan nou konnen li jodi a, enposib.

Gwosè solèy la

Lè nou konpare solèy la ak planèt Latè, solèy la gwo anpil. Li se objè ki pi gwo nan sistèm solè nou an. Dyamèt solèy la plis pase 864,432 mil (1,392,000 kilomèt). Sa fè prèske 109 fwa planèt Latè soti nan yon bò rive nan yon lòt bò. Li t ap pran 1,300,000 planèt Tè pou ranpli Solèy la.



Si Solèy la te gwosè yon balon baskèt, planèt Latè t ap gen apepre 11/16 nan yon pous (2.2 milimèt) dyamèt.

Paske solèy la tèlman gwo, li egzèse anpil fòs pezantè. Fòs sa a kenbe planèt yo nan òbit.

Sant Solèy la

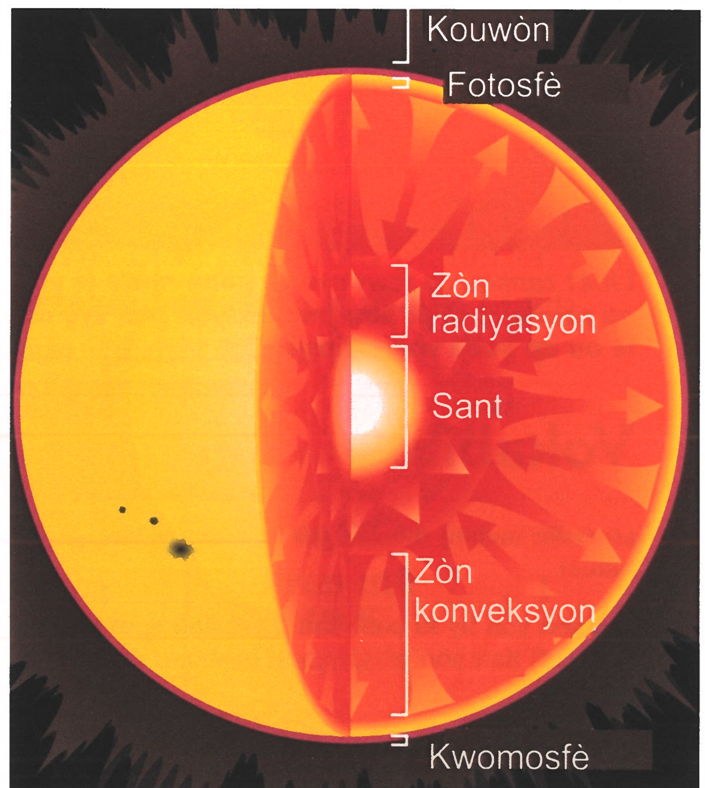
Sant solèy la kreye enèji solè. Nan sant solèy la, tanperati ak presyon yo wo anpil. Sa pwovoke reyaksyon nikleyè yo. Li pran yon milyon ane pou enèji ki te fèt nan sant solèy la rive sou sifas li. Solèy la libere enèji li genyen an sou fòm chalè ak limyè.

Kouch ekstèn Solèy la

Fotosfè a se kouch toutotou sifas Solèy la. Se la nou jwenn tach solè yo. Eripsyon solè yo soti nan tach solè yo. Sèk gaz klere sa yo kapab entèfere ak kominikasyon radyo sou planèt Latè.

Kwomosfè a anlè fotosfè a. Limyè ak eripsyon solè yo pase atravè kwomosfè a pandan yo ap soti pou yo ale nan lespas.

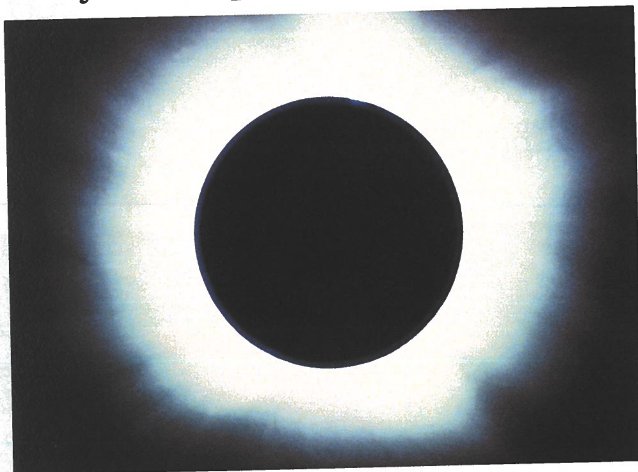
Kouwòn solè a se pati ki pi sou deyò nan atmosfè Solèy la.



Tanperati ki nan sant Solèy la depase 27 milyon degre Farennayt (15 milyon degre Sèlsiyis).

Pandan yon eklips solè, kouwòn nan se pati nan solèy la moun wè ki ap briye toutotou lalin nan. Yon eklips solè rive lè Lalin ki nan òbit planèt Latè bloke pifò limyè ki soti nan solèy la.

Anpil moun gen anvi gade dwat nan solèy la pandan yon eklips. Sa danjere anpil. Menm si nou pa santi doulè nan zye ou, gade dirèkteman nan solèy la kapab lakoz domaj pèmanan nan zye ou oubyen li kapab fè nou avèg.



Linèt tankou sa fewonye yo konn mete lè yo ap soude a, se pi bon pwoteksyon pou zye ou lè ou ap gade yon eklips solè.

Vokabilè

atmosfè: melanj diferan gaz ki antoure yon planèt

dyamèt: yon liy ki pase tou dwat nan sant yon sèk, soti nan yon bò rive nan lòt bò a; dyamèt = 2 reyon

eliptik: ki genyen yon fòm oval

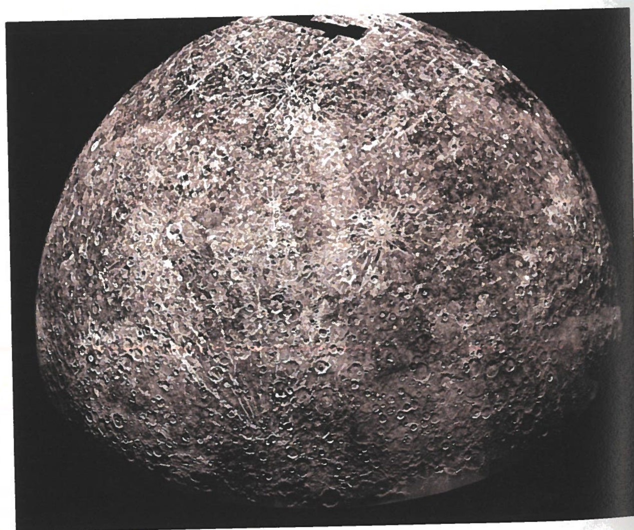
pezantè: fòs atraksyon yon objè

esfè: yon fòm jeyometrik simetrik tankou yon balon, tout pwen ki sou sifas eksteryè fòm nan genyen menm distans lan apatide sant lan

Planèt Mèki

Mèki se planèt ki pi pre solèy la. Li se yon ti planèt ki sèlman yon ti kras pi gwo pase Lalin ki nan òbit planèt Latè. Planèt Mèki gen yon dyamèt ki apeprè 3,029 mil (4,878 kilomèt). Tan planèt Mèki pran pou li fè yon tou solèy la egal ta 10 a 88 jou si se te sou planèt Latè. Li genyen yon òbit eliptik. Yon òbit eliptik fèt tankou yon sèk ki detire (fòm oval).Distans mwayèn li ak solèy la se apeprè 36 milyon mil (58 kilomèt).

Jou yo pi long sou planèt Mèki. Sa fèt paske planèt la vire lantman. Tan planèt Mèki pran pou fè yon wotasyon konplè sou aks li ta egal a 59 jou si se te sou planèt Latè. Yon jou sou planèt Mèki t ap 1,416 èdtan!



Galilée se premye astwonòm ki te obsève planèt Mèki ak yon aparèy teleskòp, nan fen (17) disetyèm syèk.

Tanperati planèt Mèki

Tanperati a konn cho anpil pandan lajounen. Tanperati sou sifas planèt Mèki kapab rive depase 752 degre Farennayt (400 degre Sèlsiyis). Pandan nannuit li fè frèt anpil. Li kapab rive anba -279.4 degre Farennayt (-173 degre Sèlsiyis). Planèt Mèki genyen tanperati ki pi wo ak tanperati ki pi ba pase lòt planèt ki nan sistèm solè a.

Atmosfè planèt Mèki

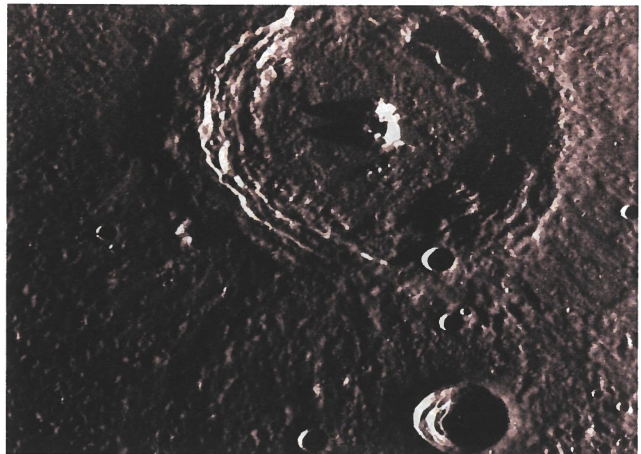
Prèske pa genyen atmosfè sou planèt Mèki. Akoz chalè a, nenpòt lwil ki sou planèt Mèki tap pran dife.

Lalin ki nan òbit planèt Mèki

Planèt Mèki pa gen lalin nan òbit li.

Karakteristik espesyal

Sifas Mèki solid epi li fèt tankou wòch. Enpak kratè kouvri



Kratè ki sou planèt Mèki yo te fòme lè astewoyid ak komèt te tonbe sou sifas planèt la.

sifas la. Kratè planèt Mèki yo te fòme depi nan kòmansman istwa sistèm solè a. Gen kèk kratè ki piti. Gen lòt ki gwo anpil.

Mèki gen falèz ki kapab rive jis nan 1.8 mil (3 kilomèt) nan wotè epi plizyè santèn mil nan longè.

Esplorasyon

Premye veso espasyal ki vizite planèt Mèki se te *Mariner* 10, an 1974. Li te pran foto planèt la. Li detekte yon chan mayetik ki fèb sou planèt Mèki.

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Mèki	1416 èdtan	egal 88 jou planèt Latè	sou 36 milyon mil (58 milyon km)	0

Planèt Venis

Planèt Venis se dezyèm planèt parapò distans li ak solèy la. Nou kapab wè planèt Venis nan syèl la douvanjou (lè solèy la ap leve) oubyen pandan labrin (lè solèy la pral kouche), san nou pa itilize teleskòp, paske li pre latè anpil.

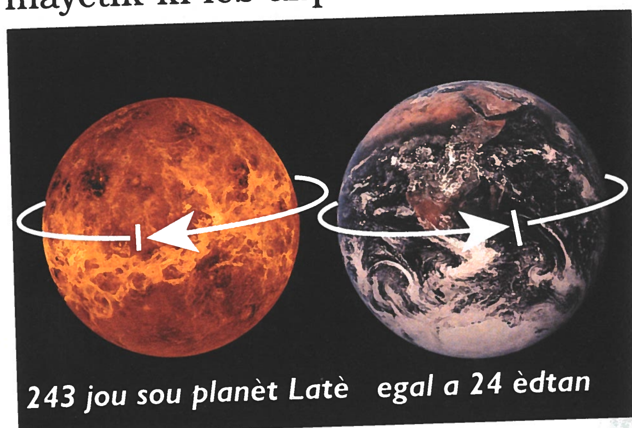
Pafwa nou rele Venis ak Latè planèt sè paske yo sanble anpil. Yo apeprè menm gwosè. Toude genyen yon òbit sikilè ki toupre solèy la. Akoz ni planèt Latè ni planèt Venis pa gen anpil kratè sou yo, sa endike toude fèt apeprè menm lè.



Pafwa yo rele Venis ak Latè planèt sè.

Malgre planèt Venis ak planèt Latè sanble anpil, yo diferan nan kèk aspè ki enpòtan anpil. Planèt Venis vire nan direksyon kontrè ak planèt Latè. Li vire nan sans envès (pa bak). Sa vle di, li ap vire nan sans kontrè ak direksyon planèt Latè ansanm ak lòt planèt yo.

Sou planèt Venis, solèy la leve nan direksyon lwès epi li kouche nan direksyon lès. Planèt Venis vire pi dousman pase planèt Latè. Tan planèt Venis pran pou fè yon wotasyon konplè ta egal a 243 jou si se te sou planèt Latè. Yon lòt diferans, planèt Venis gen yon chan mayetik ki fèb anpil.



Planèt Venis genyen yon peryòd wotasyon ki pi lan pase tout lòt gwo planèt yo.

Dyamèt planèt Venis mezire 7,516 mil (12,103 kilomèt). Distans mwayèn li parapò ak solèy la se apeprè 67 milyon mil (108 milyon kilomèt). Tan planèt Venis pran pou fè yon tou solèy la ta egal a 225 jou si se te sou planèt Latè. Li kapab yon ti jan konplike pou nou viv sou planèt Venis, paske yon (1) ane planetè pi kout pase yon (1) jou planetè!

Vokabilè

inaktif: yon vòlkan ki pa aktif oubyen ki pap fè eripsyon nan moman yo obsève li

sonn espasyal: yon enstriman oubyen yon wobo espasyal yo itilize pou esplore yon bagay nan lespas

Tanperati planèt Venis

Sifas planèt Venis cho anpil. Tanperati sou sifas planèt Venis kapab rive jis nan 880 degre

farennayt (470 degre Sèlsiyis). Se sa ki fè planèt Venis se planèt ki pi cho. Tanperati a twò cho pou lavi kapab egziste sou planèt Venis.

Atmosfè planèt Venis

Pifò atmosfè sou planèt Venis se gaz kabonik. Paske gaz kabonik la tèlman epè, presyon sou planèt Venis 90 fwa plis pase presyon ki sou planèt Latè. Nyaj ki nan kouch anlè atmosfè a fèt ak anpil ti gout asid silfirik. Asid silfirik la fòme nyaj epè ki reflete nan reyon Solèy la. Se sa ki fè planèt Venis klere tankou yon etwal.



Nyaj ki sou planèt Venis yo reflete limyè solèy la. Se sa ki fè planèt la sanble li klere tankou yon etwal.

Lalin ki nan òbit planèt Venis

Planèt Venis pa gen lalin nan òbit li.

Karakteristik espesyal

Sifas planèt Venis fèt tankou wòch. Li genyen anpil volkan ki inaktif. Genyen tou anpil mòn, gen kèk nan yo ki pi wo pase montay ki sou Latè yo.

Esplorasyon

Mariner 2 se premye veso espasyal ki te fè won planèt Venis nan ane 1962. Depi lè sa a, anpil lòt veso espasyal vole toupre li, fè letou Venis oubyen ateri sou sifas li. Sonn espasyal *Magellan* fè diferan kat terès pou reprezante sifas planèt Venis.

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Venis	5,832 èdtan	egal 225 jou planèt Latè	sou 67.2 milyon mil (108.2 milyon km)	0

Planèt Latè

Planèt Latè, planèt kote nou rete a an twazyèm pozisyon parapò distans li ak Solèy la. Se sèl planèt nou konnen ki genyen lavi ki egziste sou li. Dyamèt planèt Latè mezire apeprè 7,920 mil (12,754 kilomèt). Planèt Latè fè yon wotasyon konplè sou pwòp aks li chak 24 èdtan. Yon jou planetè sou planèt Latè agal 24 èdtan. Yon ane planetè sou planèt Latè egal a 365 jou. Li pran planèt Latè yon ane pou li fè tou Solèy la.

Distans mwayèn planèt Latè ak Solèy la se apeprè 93 milyon mil (150 million kilomèt). Nou rele distans sa a (1) yon inite astwonomik, oubyen AU. Pafwa nou mezire distans planèt yo an inite astwonomik.

Tanperati planèt Latè

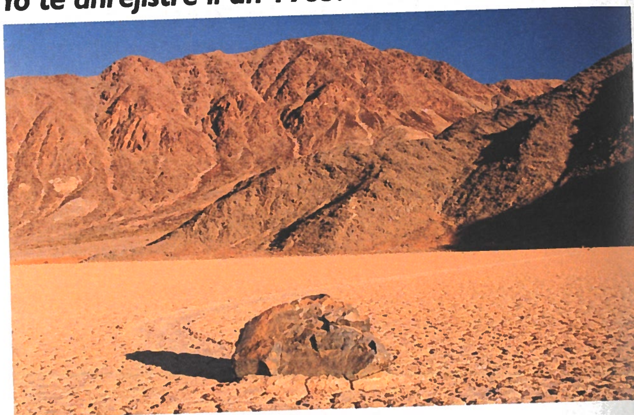
Zòn ki pi fè frèt sou planèt Latè yo kapab rive depase mwens -129 degre Farennayt (mwens -90 degre Sèlsiyis). Zòn ki pi fè cho yo kapab rive depase 36 degre Farennayt (58 degre Sèlsiyis). Pifò òganis vivan ki egziste sou planèt Latè kapab siviv nan kote ki gen tanperati ki apeprè nan degre sa yo.

Vokabilè

anviwonnman: espas natirèl ki fèt ak tè, lanmè ak lè
misyon: yon gwoup moun yo voye pou akonpli yon travay espesyal
radiyasyon: chalè osinon limyè ki soti yon kote pou ale yon lòt kote



Tanperati ki pi ba, yo anrejistre nan Antaktik, se mwens -129 degre Farennayt (-89 degre Sèlsiyis). Yo te anrejistre li an 1983.



Tanperati ki pi cho yo anrejistre nan peyi Etazini se te nan Death Valley, ki nan eta Kalifòni. (nan foto ki anlè a) Tanperati 134 degre Farennayt (57degre Sèlsiyis) la se te sèlman 2 degre Farennayt (1 degre Sèlsiyis) pi frèt pase kote ki pi cho nan lemonn nan. Yo te anrejistre li nan El Azizia, nan peyi Libi.

Atmosfè planèt Latè

Atmosfè planèt Latè fèt avèk anpil azòt epi oksijèn. Atmosfè nou an genyen plis oksijèn pase atmosfè lòt planèt yo. Lè moun ap pale de lè, yo pale an reyalite de atmosfè a, ki se yon melanj diferan gaz pou sipòte lavi.

Amosfè a pèmèt tanperati yo byen balanse, konsa yo pa ni monte twò wo, ni desann twò ba pou yo ka sipòte lavi. Li bloke radiyasyon danjere ki ap soti nan solèy la tou.



Yo pran Foto sa a depi anlè nan lespas. Li montre tè ak dlo ki sou planèt Latè.

Karakteristik espesyal

Planèt Latè se sèl planèt ki plen dlo. Dlo kouvri 2 tyè (2/3) sifas planèt la, epi kantite dlo sa pa janm chanje. Gen lòt planèt ki kapab genyen ti kantite glas oubyen vapè. San dlo, pa t ap kapab gen lavi sou planèt Latè.



Tout oseyan ki sou planèt Latè konekte youn ak lòt, epi yo okipe apeprè 70% sifas planèt Latè.

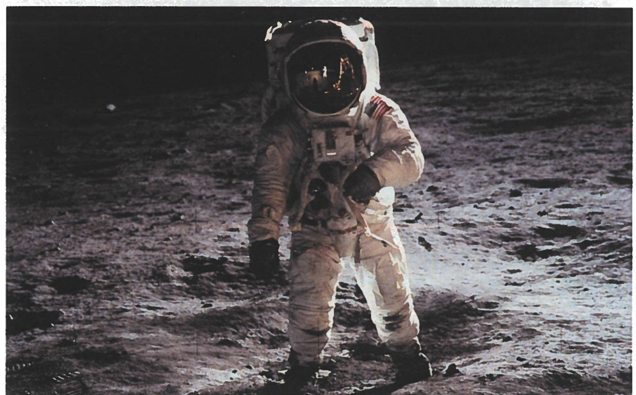
Planèt Latè fè wonn Solèy la nan yon sèk ki prèske pafè. Sa ede tanperati planèt la rete balanse, konsa li pa ni monte twò wo, ni desann twò ba. Apeprè 1.5 milyon kalite bèt ak plant ap viv nan anviwonnman pafè sa.

Esplorasyon

Menm lè nou ap viv sou planèt Latè, epi esplore li chak jou, genyen konesans sou planèt Latè nou ka aprann apatide lespas. Esplorasyon espasyal te kòmanse nan obsève pwòp planèt nou an.

Nan ane 1957, *Sputnik* te premye veso espasyal ki te fè tou planèt Latè. Depi lè sa a, plizyè milye veso espasyal etidye planèt Latè apatide lespas. Aktyèlman, genyen satelit ki voye enfòmasyon sou planèt Latè pou ede nou nan aktivite nou fè chak jou. Meteyowològ, (moun ki ap fè previzyon sou tan), itilize enfòmasyon ki soti nan satelit pou etidye epi predi tan an.

Nan ane 1969, veso espasyal Apollo 11 te premye misyon ki te ale nan Lalin. Li te genyen ladan li astwonòt *Michael Collins*, *Edwin "Buzz" Aldrin* ak *Neil Armstrong.* *Collins* te ap fè wonn Lalin nan pandan *Armstrong* ak *Aldrin* te ap mache apye sou Lalin nan.



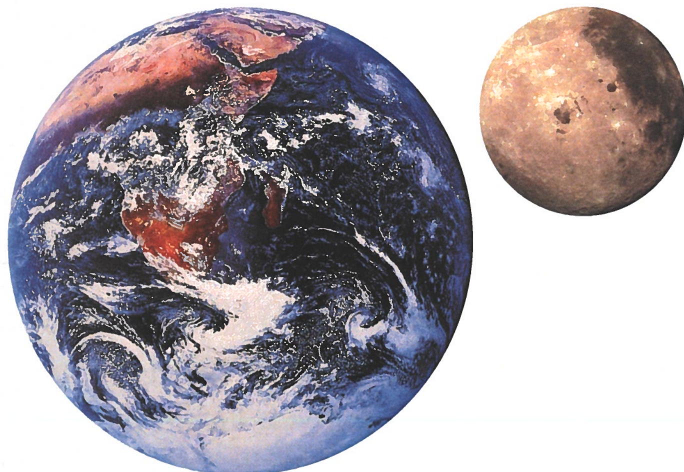
Astwonòt Buzz Aldrin nan yon foto astwonòt Neil Armstrong te pran pandan premye aterisaj la sou Lalin.

Lalin ki nan òbit planèt Latè

Planèt Latè genyen yon (1) Lalin. Li genyen yon distans ki mezire apeprè 240,000 mil (384,000 kilomèt) ak planèt Latè. Dyamèt li apeprè 2,159 mil (3,476 kilomèt). Lalin nan mezire apeprè yon ka (1/4) nan gwosè planèt Latè.

Fòs atraksyon an fè Lalin nan rete pre ak planèt Latè. Lalin nan fè wonn planèt Latè yon fwa chak 27.3 jou. Li pran tou 27.3 jou pou Lalin nan fè yon wotasyon konplè. Sa vle di Lalin nan toujou rete sou menm bò a anfas planèt Latè. Astwonòt ki rive fè tou Lalin nan se sèl moun ki wè ak je li lòt bò Lalin nan fizikman. Nou sèlman konnen nan foto.

Presyon pezantè Lalin nan ak Solèy la lakòz mare yo monte. Presyon an detire oseyan pou ba yo fòm yon elips (fòm oval), avèk planèt Latè nan sant.



Lalin nan pi piti pase planèt Latè. Pezantè Lalin nan se yon sizyèm (1/6) pezantè planèt Latè.

Chèche konnen plis

Genyen dlo sou Lalin nan

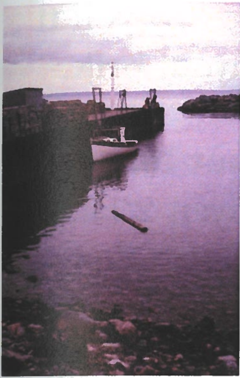
Genyen plizyè milyon tòn glas ki ki andedan kèk nan kratè ki nan diferan pòl ki sou Lalin yo. Alavni, petèt misyon espasyal yo ap kapab itilize dlo tankou gaz, pou sipòte lavi. Èske nou ta renmen viv nan yon estasyon espasyal sou Lalin nan?



An 1968, misyon Apollo 8 la transpòte 3 astwonòt byen lwen nan lòt bò Lalin nan. Dapre jan yo dekri li, li parèt tankou sab ki gen koulè sal sou yon plaj.

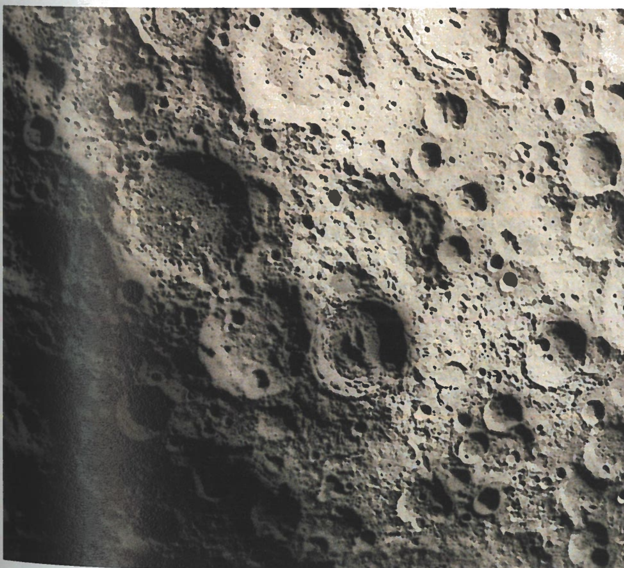
Sa vin bay planèt la yon fòm oval. Mare ap monte nan zòn sou planèt Latè ki toupre elips la.

Mare wo yo ap deplase soti nan lwès pou ale nan direksyon lès ofiramezi planèt Latè ap vire. Mare yo monte 2 fwa nan yon jounen. Sa fèt paske dlo ki sou lòt bò planèt Latè parapò ak Lalin nan detire tou.




Planèt Latè vire pi vit pase Lalin nan, lè Lalin nan ap deplase nan òbit li. Se sa ki lakòz mare monte 2 fwa pa jou.

Kratè (twou), kouvri sifas Lalin nan. Meteyorit ki tonbe sou sifas Lalin nan kreye twou sa yo ki gen fòm yon bòl.



Kratè yo fèt lè yon astewoyid, meteyò oubyen komèt tonbe sou sifas Lalin nan. Pifò kratè ki sou sifas Lalin nan gen yon fòm sikilè.

Planèt Mas

Planèt Mas la se katryèm planèt parapò ak distans li avèk Solèy la. Nou konn rele li planèt wouj paske koulè li sanble ak wouj. Planèt Mas parèt wouj paske wòch li yo, syèl li ak sifas li gen yon koulè ki sanble woz.

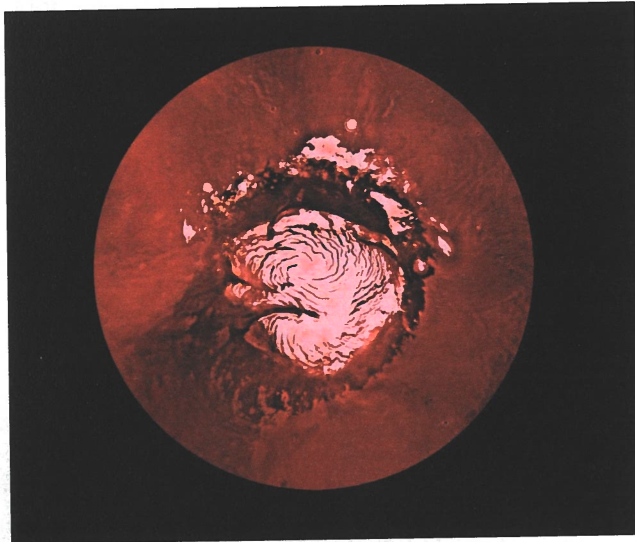
Planèt Mas mezire apeprè mwatye gwosè planèt Latè. Li genyen yon dyamèt ki mezire 4,219 mil (6,794 kilomèt). Distans mwayèn li, parapò ak solèy la se apeprè 142 milyon mil (228 milyon kilomèt). Tan planèt Mas pran pou fè solèy la egal 687 jou si se te sou planèt Latè. Nou kapab wè planèt Mas san nou pa itilize teleskòp, li parèt tankou yon objè klere nan syèl la an sware.



Yo rele planèt Mas planèt wouj.

Planèt Mas pi sanble ak planèt Latè pase tout lòt planèt yo. Longè yon jounen sou planèt Mas egal apeprè 24 èdtan sou planèt Latè. Planèt Mas kouvri ak glas toupatou tankou planèt Latè.

Pandan sezon ivè sou planèt Mas, youn nan pol yo kouvri ak nèj epi glas, pandanstan lòt emisfè planèt la an été. Akoz de sa, lè yon kouvèti glas vin pi gwo, lòt kouvèti glas la vin pi piti.



Kouvèti glas polè a sou planèt Mas fèt ak gaz kabonik epi dlo ki konjele.

Tanperati planèt Mas

Li toujou frèt sou planèt Mas. Tanperati ki pi wo a kapab rive nan 32 degre Farennayt (0 degre Sèlsiyis). Men tanperati a kapab desann nan degre ki pi frèt pase pwen konjelasyon tou. Li kapab desann jis nan -200 degre Farennayt (-144 degrees Sèlsiyis).

Planèt Mas genyen yon òbit eliptik. Ofiramezi li ap vire, planèt la vin pi frèt akoz li deplase ale byen lwen Solèy la.

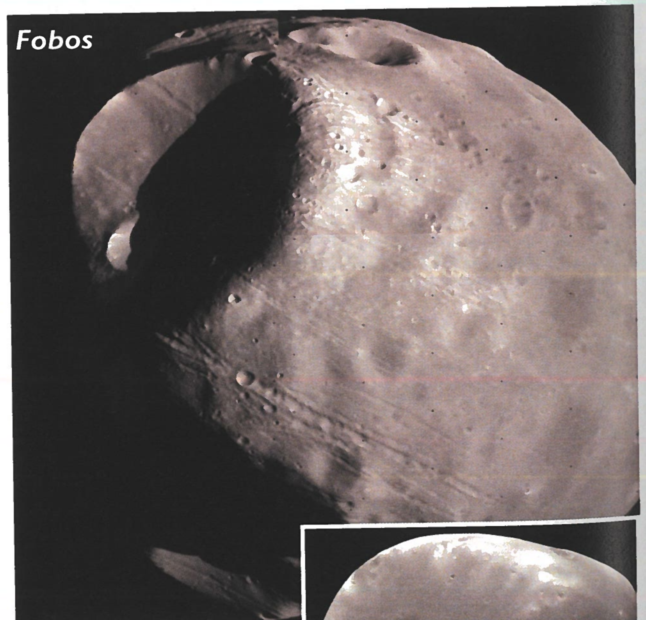
Atmosfè planèt Mas

Atmosfè sou planèt Mas konpoze ak 95% gaz kabonik, li mens anpil. Moun pa ta kapab respire lè ki sou planèt Mas. Sifas planèt la sèch anpil tou. Pafwa, genyen gwo tanpèt pousyè ki kouvri tout planèt la.

Si nou t ap viv sou planèt Mas, syèl la pa t ap parèt ble jan li parèt sou planèt Latè. Li t ap bay yon ti koulè oranj ki sanble wouj brik.

Lalin ki nan òbit planèt Mas

Òbit planèt Mas genyen 2 lalin ki rele *Phobos* (Fobos) ak *Deimos* (Deyimos). Yo chak genyen yon fòm dwòl, epi ta sanble, yo te astewoyid yon lè. Fobos mezire 2 fwa lajè Deyimos, men tou de piti lè nou konpare yo ak Lalin ki nan òbit planèt Latè a. Fobos se sèlman 17 mil (27 kilomèt soti nan yon bò ale nan lòt bò a).

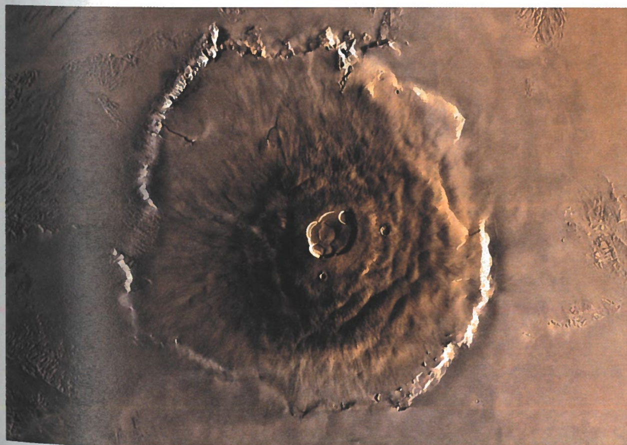


Ni Fobos ni Deyimos genyen yon òbit sikilè ki ap vire otou planèt Mas.

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Mas	24.6 èdtan	egal 687 jou sou planèt Latè	sou 141.6 milyon mil (227.9 milyon km)	2

Karakteristik espesyal

Genyen anpil vòlkan sou sifas planèt Mas. Pifò nan yo lokalize nan rejyon nò planèt la. Pi gwo vòlkan an se Olympus Mons, yon non laten ki vle di "Montay Olenp." Li se pi gwo vòlkan nan sistèm solè a. Li mezire 342 mil (550 kilomèt) nan lajè, epi 17 mil (27 kilomèt) nan wotè.



Montay Olenp se vòlkan ki pi gwo e pi gran nan sistèm solè nou an.

Syantis yo kwè dlo te egziste yon lè sou sifas planèt Mas. Egzistans gwo gòj ki rele *Valles Marineris* la, se prèv ki endike te gen dlo nan tan lontan sou planèt Mas. Li plis pase 5 mil (8 kilomèt) nan longè. Plenn ak fon rivyè ki seche kouvri diferan pati sou sifas la.

Esplorasyon

Mariner 4 se premye sonn espasyal ki te ale sou planèt Mas nan ane 1965. Depi lè sa a, anpil lòt veso espasyal vizite planèt la. *Viking* 1 ak 2 se 2 premye veso espasyal ki te ateri sou sifas Mas.

Vokabilè

gòj: yon vale ki etwat epi ki fon

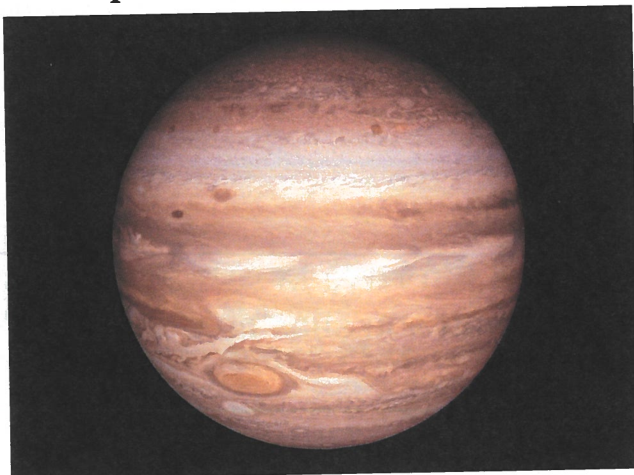
plenn inonde: yon zòn ki gen tè plat ki tou pre yon flèv oubyen yon rivyè ki kapab inonde fasilman

emisfè: mwatye yon esfè tankou planèt Latè

kouvèti glas: yon kouch glas ki kouvri pati nan yon espas vid.

Planèt Jipitè

Planèt Jipitè se senkyèm planèt parapò ak distans li avèk solèy la. Li pi gwo pami tout planèt ki nan sistèm solè a. Planèt Jipitè, se, an menm tan, premye pami planèt gaz jeyan yo, oubyen planèt ekstèn yo. Tout planèt ekstèn yo fèt tankou gwo balon gaz. Lòt planèt gwo gaz jeyan yo, se Satin, Iranis ak Neptin.



Jipitè se pi gwo planèt nan sistèm solè a.

Jipitè se yon planèt ki gwo anpil. Li genyen yon dyamèt ki depase 88,679 mil (142,000 kilomèt). Planèt Jipitè 11 fwa pi gwo pase planèt Latè. Gwo planèt jeyan sa a genyen yon gwo mas tou. Planèt Jipitè gen plis mas (matyè) pase tout lòt planèt yo mete ansanm. Si Jipitè te 13 fwa pi gwo, yo t ap klase li kòm yon etwal ki rele "*naine brune*" olyede yon planèt. Sa t ap fè li tounen yon lòt etwal nan sistèm solè a.

Tan planèt Jipitè pran pou fè yon tou solèy la egal 11 ane si se te sou planèt Latè. Distans Solèy la ak planèt Jipitè plis pase 5 inite astwonomik, oubyen 5 fwa distans Solèy la ak planèt Latè. Planèt Jipitè vire vit anpil. Tan planèt Jipitè pran pou fè yon wotasyon konplè egal a mwens pase 10 èdtan si se te sou planèt Latè.



Anpil sonn espasyal esplore planèt Jipitè. Nan dat ki te 28 Fevrye, 2007, sonn espasyal New Horizons (Nouvo Orizon) ki gwosè yon pyano, te rive nan yon distans ki mezire 1.4 milyon mil (2.3 milyon mèt) ak Jipitè.

Tanperati planèt Jipitè

Nou ta kapab panse Jipitè se yon planèt ki konjele paske li tèlman lwen solèy la, men an reyalite li pa konjele. Sant Jipitè cho anpil. Tanperati li kapab rive nan 43,000 degre Farennayt (24,000 degre Sèlsiyis).

Vokabilè

mas: kantite matyè ki nan yon objè

presyon: fòs nan inite sifas yon objè egzèse sou yon lòt objè

satelit: kò selès (ki nan syèl la) ki ap vire otou yon lòt kò selès ki pi gwo pase li, ekzanp lalin

Pakont, atmosfè sou planèt Jipitè frèt. Tanperati mwayèn nyaj yo rive nan -193 degre Farennayt (-125 degre Sèlsiyis).

Atmosfè planèt Jipitè

Atmosfè planèt Jipitè trè pwofon. Pifò planèt Jipitè fèt ak idwojèn epi elyòm. Kouch nyaj kouvri planèt la. Kouch sa yo fèt tankou liy mens ki fèt ak silfi idwojèn, amonyak epi vapè dlo. Nyaj ki tou pre somè atmosfè a deplase trè rapidman. Ofiramezi liy nyaj yo ap depase youn lòt, yo konn pafwa kreye tanpèt. Gen gwo kout zèklè ki konn soti nan nyaj yo pandan yon tanpèt.



Planèt Jipitè kouvri ak nyaj epè ki deplase rapidman, epi ki kapab lakòz tanpèt lè yo rankontre.

Gen yon sèk pousyè mens ki ap vire otou planèt la byen lwen anlè nyaj yo. Nou pa kapab wè sèk pousyè a etan nou sou planèt Latè paske li tèlman pal.

Planèt Jipitè kreye yon gwo chan mayetik pisan ki antoure planèt la ak lalin ki nan òbit li yo. Li pa pwobab pou janm genyen yon misyon espasyal ak yon moun kòm pilòt ki ale sou planèt Jipitè. Presyon ki sou planèt Jipitè tèlman fò, li fè gaz tounen likid. Presyon sa a sifi pou plati yon veso espasyal!

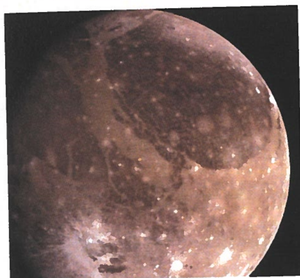
Lalin ki nan òbit planèt Jipitè

Planèt Jipitè genyen 63 lalin moun konnen. Sa se pi gwo kantite lalin yo rive idantifye pou nenpòt lòt planèt. Kat (4) nanlalin sa yo gwo anpil. *Galilée* te dekouvri yo an 1610. Nou idantifye yo kòm

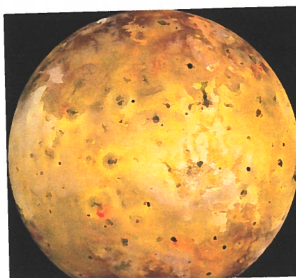


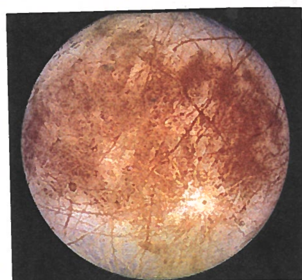
Ganimèd se youn nan lalin nan òbit planèt Jipitè yo. Li gen yon dyamèt ki pi gwo pase planèt Mèki.

4 pi gwo Lalin ki nan òbit planèt Jipitè yo


Ganimèd se pi gwo lalin nan sistèm solè a. Dyamèt li mezire 3,280 mil (5,262 km).


Calisto kouvri ak ansyen kratè. Li apeprè menm gwosè ak planèt Mèki.


Io apeprè menm gwosè ak Lalin ki nan òbit planèt Latè a. Li genyen yon sifas vyolan ak vòlkan ki aktif.


Ewòp pi piti pami 4 gwo lalin yo. Li genyen yon sifas lis epi ki kouvri ak glas. Li posib anba glas la

Lòt lalin ki nan òbit planèt Jipitè yo pi piti anpil. Pa gen anpil tan depi yo dekouvri anpil ladan yo. Astwonòm yo te dekouvri plis pase lamwatye kantite lalin ki nan òbit planèt Jipitè yo apre ane 1999.

Karakteristik espesyal

Genyen yon "Gran Tach Wouj" sou planèt Jipitè. An reyalite tach la se yon gwo tanpèt jeyan. Li gen koulè wouj akoz diferan gaz ki ap vire andedan li. Tach la egziste pandan plizyè santèn ane. Tanpèt la 3 fwa pi gwo pase planèt Latè.

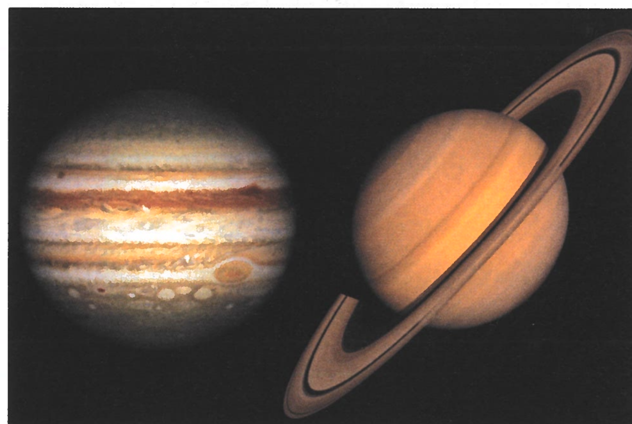

Ou kapab wè "Gran Tach Wouj" ki sou planèt Jipitè a ak yon teleskòp ki baze sou planèt Latè.

Esplorasyon

Premye veso espasyal ki vizite planèt Jipitè, se te *Pioneer* 10 (Pyonye), an 1972. Depi lè sa, sonn espasyal *Voyager* 1 ak 2 te

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Jipitè	9.8 èdtan	egal apeprè 12 ane sou planèt Latè	sou 486.6 milyon mil (778.3 milyon km)	63 (jiskaprezan)

Sonn espasyal *Galileo* te kòmanse fè tou planèt Jipitè nan ane 1996. Li te etidye planèt Jipitè ak lalin ki nan òbit li yo. Nou te aprann apatide enfòmasyon sonn espasyal *Galileo* te voye sou planèt Latè, van ki soufle sou Jipitè yo pi fò pase van ki soufle sou planèt Latè.



Atmosfè planèt Satin genyen yon liy sikilè toutotou li ki sanble ak planèt Jipitè. Liy sikilè ki toutotou planèt Satin yo pi pal pase sa ki sou planèt Jipitè yo.

Planèt Satin

Planèt Satin se sizyèm planèt parapò distans li ak solèy la. Li se dezyèm planèt ki pi gwo nan sistèm solè a. Planèt Satin se youn nan 4 planèt gaz jeyan yo. Li se planèt ki pi lwen nou kapab wè san nou pa ilitilize yon teleskòp. Planèt Satin sanble anpil ak planèt vwazen li, Jipitè. Tou de planèt yo fèt pifò ak gaz, epi ni youn ni lòt pa genyen yon sifas ki solid.

Planèt Satin gen yon dyamèt ki mezire apeprè 74,085 mil (119,300 kilomèt). Li 9 fwa pi gwo pase planèt Latè. Tan planèt Satin pran pou fè yon tou Solèy la egal 29 ane si se te sou planèt Latè. Planèt Satin gen yon fòm ki fèt tankou yon boul yo peze epi ki vin plat anlè ak anba. Planèt Satin



Satin vire vit anpil, sa lakòz li parèt plat anlè ak anba.

Tanperati planèt Satin

Tanperati mwayèn sou sifas planèt Satin frèt anpil. Li apeprè -290 degre Farennayt (-179 degre Sèlsiyis).

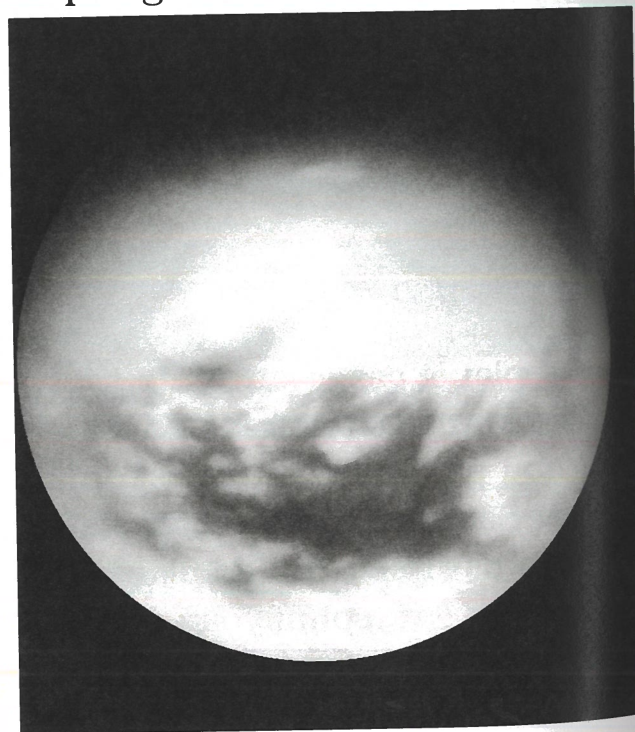
Atmosfè planèt Satin

Atmosfè sou planèt Satin fèt ak idwojèn. Genyen yon ti kantite elyòm ak metàn tou.

Genyen gwo van ki ap soufle sou tout sifas planèt Satin. Van sa yo deplase byen vit. Nyaj li yo kapab deplase ak yon vitès ki rive apeprè 1,100 mil alè (1,800 kilomèt alè). Genyen anpil gwo nyaj ki fèt tankou riban. Andedan nyaj sa yo genyen tanpèt tankou tanpèt ki sou planèt Jipitè yo. Genyen yon kouch bouya ki kouvri pati anlè atmosfè a. Bouya sa a fè planèt Satin parèt jòn.

Lalin ki nan òbit planèt Satin

Genyen omwen 56 lalin ki ap vire otou planèt Satin. Genyen ki mezire sèlman kèk kilomèt soti nan yon bò ale nan lòt bò a, ak lòt ki gen gwosè ti planèt. Titan se lalin ki pi gwo nan òbit planèt Satin. Li genyen yon atmosfè epè ki kouvri ak yon bouya koulè oranj ki tire sou mawon. Gen sonn espasyal ki te detekte azòt ak metàn sou Titan. Sifas anpil nan lòt lalin planèt Satin yo fèt ak glas ki kouvri ak kratè. Gen kèk syantis ki kwè lalin ki nan òbit planèt Satin ak planèt Jipitè yo se kote nou kapab jwenn prèv egzistans kèk òganis senp ki gen lavi.



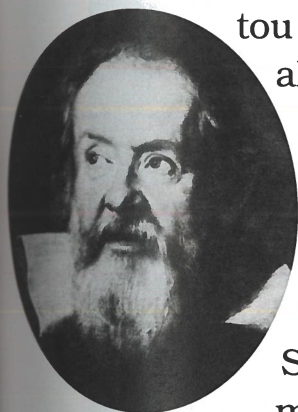
Titan se lalin ki pi gwo nan òbit planèt Satin.

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Satin	10.2 èdtan	egal apeprè 29 ane sou planèt Latè	sou 886.7 milyon mil (1427 milyon km)	56 (jiskaprezan)

Karakteristik espesyal

Genyen anpil moun ki rele planèt Satin bijou sistèm solè a, paske Satin antoure ak sèk ki fèt an fòm gwo bag ki trè bèl. *Galilée* te dekouvri sèk yo depi nan disetyèm syèk.

Etan nou sou planèt Latè, nou kapab wè sèlman 3 gwo sèk. An reyalite, planèt Satin genyen plizyè milye ti sèk piti, ki rele zeye. Sèk yo fèt pifò ak ti moso glas, men tou ki genyen pousyè ak wòch ladan yo. Genyen nan patikil sa yo ki gen menm gwosè ak yon grenn pousyè. Gen lòt ki gen gwosè yon kay. Sèk planèt Satin yo mezire apeprè 0.6 mil (yon (1) kilomèt) nan epesè. Se presyon pezantè lalin ki nan òbit planèt Satin yo bay sèk yo fòm yo genyen an.



Galileo Galilei

Esplorasyon

Premye veso espasyal ki vizite planèt Satin se te Pyonye 11 (*Pioneer* 11), nan ane 1979. Depi lè sa a, sonn espasyal *Voyager* 1 ak 2 te vole travèse planèt la epi li etidye li. Nan ane 2004, sonn espasyal *Cassini* te ateri sou sifas Titan, ki se yon lalin nan òbit planèt Satin.



Sonn espasyal Cassini te ateri sou Titan.

Vokabilè

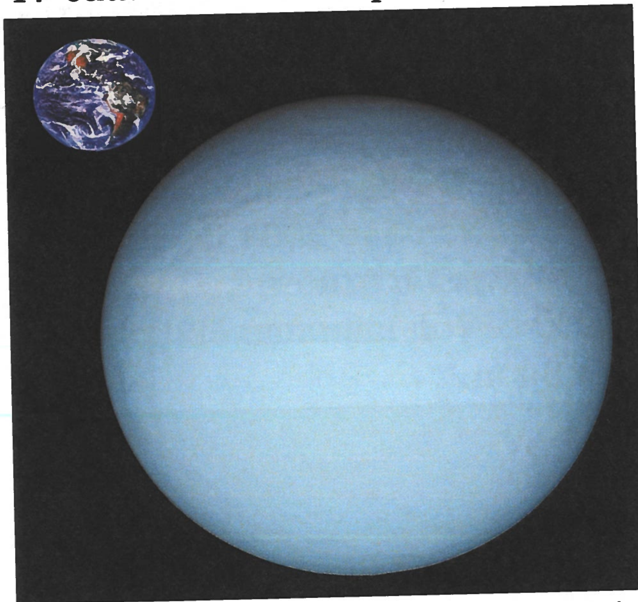
riban: yon sèk mens ki fèt ak materyèl ki antoure yon objè

bouya: lafimen, pousyè, oubyen imidite nan lè a ki anpeche nou wè lwen

Planèt Iranis

Planèt Iranis se setyèm planèt parapò ak distans li avèk Solèy la. Li se twazyèm planèt ki pi gwo nan sistèm solè a. Menm jan ak planèt Jipitè ak planèt Satin, li se youn nan gaz jeyan yo.

Dyamèt planèt Iranis mezire 32,168 mil (51,800 kilomèt). Tan planèt Iranis pran pou li fè yon tou solèy la egal a 84 ane si se te sou planèt Latè. Tan planèt Iranis pran pou fè yon wotasyon konplè egal a 17 èdtan si se te sou planèt Latè.



Gwosè planèt Iranis aprepre 14.5 fwa gwosè planèt Latè.

Planèt Iranis pa fè tou solèy la tankou lòt planèt yo. Li panche sou kote li, epi li vire toutotou solèy la tankou yon barik. Nou pa kapab fin sèten, men syantis yo panse planèt Iranis panche, paske yon ti planèt oubyen yon komèt ki te frape li.

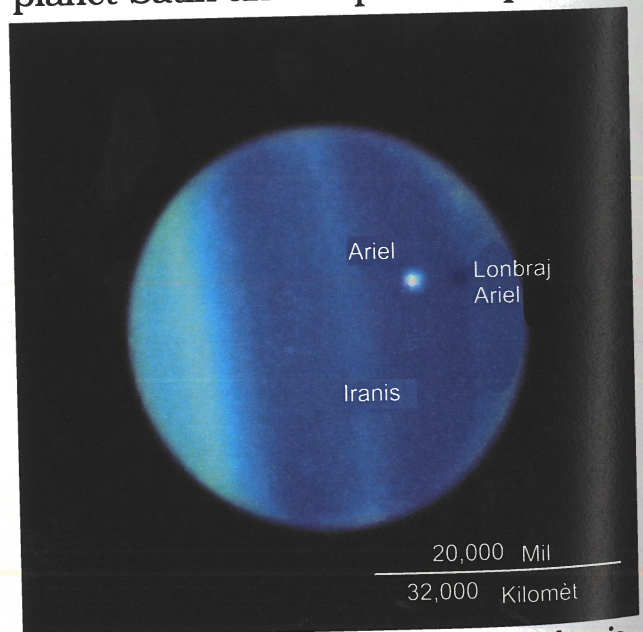
Tanperati planèt Iranis

Paske li tèlman lwen solèy la, planèt Iranis frèt anpil. Tanperati mwayèn sou planèt Iranis apeprè -355 degre Farennayt (-215 degre Sèlsiyis). Syantis yo panse genyen yon kouch dlo ki cho anpil, epi amonyak ak metàn ki egziste sou planèt Iranis.

Menm jan ak planèt Latè, sezon yo chanje sou planèt Iranis. Paske planèt Iranis panche sou kote, yon sezon dire anpil tan. Yon sezon sou planèt Iranis kapab dire plis pase 20 tan.

Atmosfè planèt Iranis

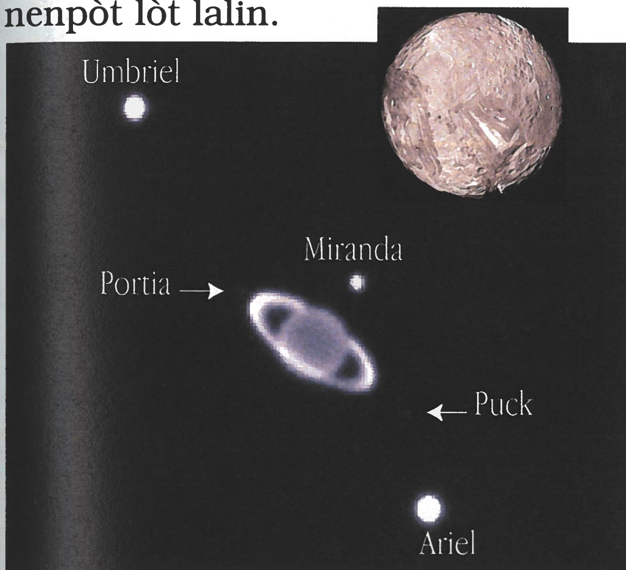
Atmosfè sou planèt Iranis fèt pifò ak idwojèn, elyòm, epi metàn. Se metàn ki bay planèt Iranis koulè ble-vèt li genyen an. Vitès van sou planèt Iranis pi lan pase vitès van sou planèt Satin ak sou planèt Jipitè.



Se metàn nan atmosfè a ki bay planèt Iranis koulè ble-vèt li genyen an.

Lalin ki nan òbit planèt Iranis

Genyen omwen 27 lalin nan òbit planèt Iranis. Pifò ladan yo piti anpil. 5 gwo lalin yo fèt pifò ak wòch epi glas. Miranda se lalin ki pi dwòl ki ap vire otou planèt Iranis. Li parèt tankou yon konbinezon plizyè pati diferan. Syantis yo panse planèt la te kraze an menm 5 moso. Sifas li genyen kratè ak gòj ki fon, kontrèman ak nenpòt lòt lalin.



Karakteristik espesyal

Nan ane 1977, syantis yo te dekouvri 11 sèk planèt Iranis yo. Syantis yo te obsève yon etwal ki ap flache mouri limen ofiramezi li ap pase deyè planèt la. Flach mouri limen an fèt akoz sèk yo ki ap bloke limyè etwal yo tanzantan. Foto sonn espasyal *Voyager* 2 te pran nan ane 1986 la, montre sèk planèt Iranis yo fèt pifò ak pousyè nwa.

Esplorasyon

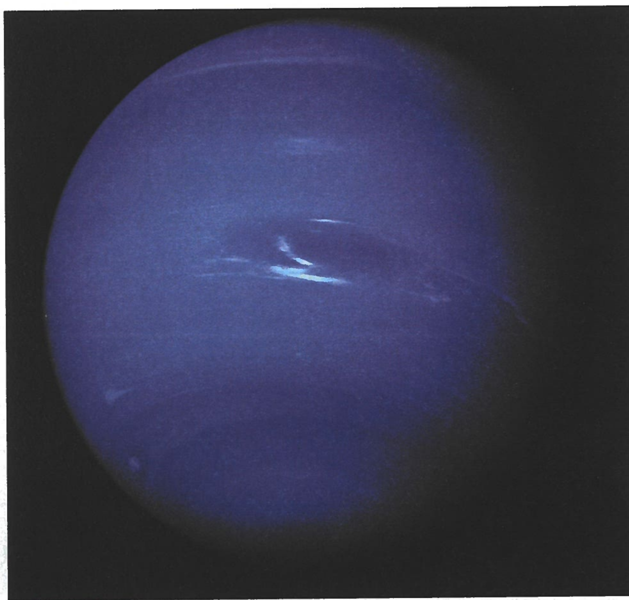
Malgre yo te lanse sonn espasyal *Voyager* 2 an nan ane1977, se jouk an 1986 li te rive sou planèt Iranis. Se te premye sonn espasyal ki te rive ateri sou planèt lwen sa a. Depi lè sa a, nou aprann pi plis enfòmasyon sou planèt Iranis gras ak teleskòp espasyal *Hubble*.

Lalin ki nan òbit planèt Iranis yo pi piti pami tout planèt gaz jeyan yo.

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Iranis	17.9 èdtan	egal apeprè 84 ane sou planèt Latè	sou 1784 milyon mil (2871 milyon km)	27 (jiskaprezan)

Planèt Neptin

Planèt Neptin se uityèm planèt parapò distans li ak solèy la. Li se planèt gaz jeyan ki piti nan sistèm solè a. Planèt Neptin gen yon dyamèt ki mezire 30,740 mil (49,500 kilomèt).



Planèt Neptin pi piti nan tout planèt gaz jeyan yo.

Planèt Neptin lwen solèy la anpil. Distans mwayèn li parapò ak solèy la se 2.8 milya mil (4.5 milya kilomèt). Tan planèt Neptin pran pou fè yon tou solèy egal a 165 ane si se te sou planèt Latè. An 2011, planèt Neptin te konplete premye wotasyon li otou solèy la depi syantis yo te dekouvri li nan ane 1846. Yon jou sou planèt Neptin egal a yon ti kras pi plis pase 16 èdtan sou planèt Latè.

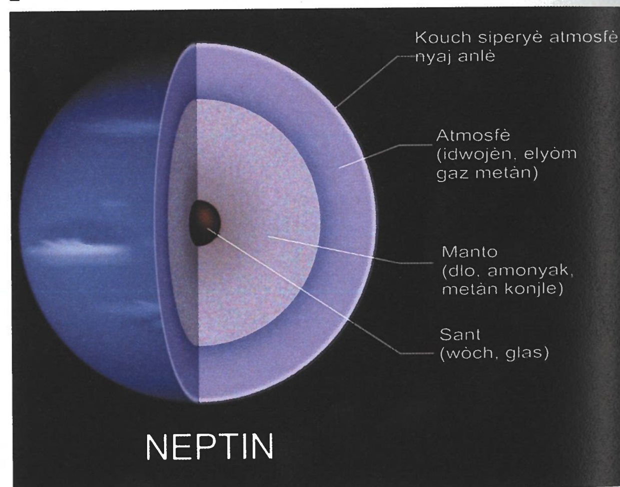
Si nou vle wè planèt Neptin etan nou sou planèt Latè, nou dwe itilize yon teleskòp. Menm ak yon teleskòp, li kapab difisil pou ou wè planèt Neptin. Li parèt tankou yon ti boul tou piti ki gen yon koulè ki tire sou ble.

Tanperati planèt Neptin

Planèt Neptin genyen tanperati ki pi frèt nan sistèm solè a. Li genyen yon tanperati mwayèn -355 degre Farennayt (-214 degre Sèlsiyis).

Atmosfè planèt Neptin

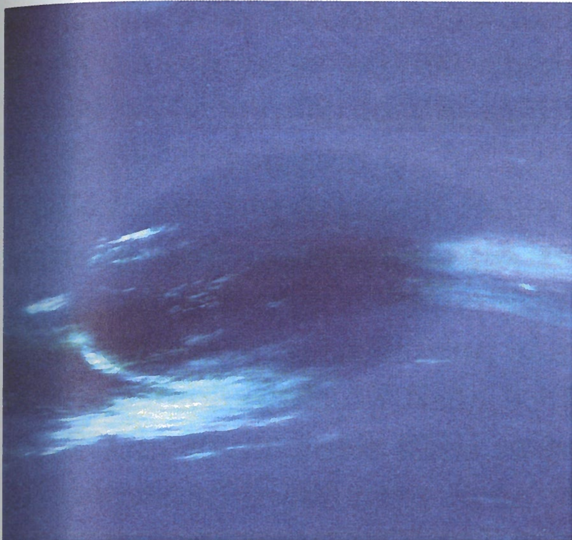
Atmosfè sou planèt Neptin fèt pifò ak idwojèn, elyòm epi metàn. Metàn ki nan kouch ki anlè yo bay planèt la koulè ble li genyen an.



Kouch ki sou planèt Neptin yo sanble anpil ak kouch ki sou planèt Iranis yo.

Yon bon ti non jwèt pou planèt Neptin ta kap planèt gran van. Van fò ki ap soufle sou planèt la travèse atmosfè a ak yon vitès ki rive nan 1,200 mil alè (2,000 kilomèt alè). Van sa yo se van ki pi fò pase van ki soufle sou nenpòt lòt planèt nan sistèm solè a. Genyen kouch nyaj blan mens ki deplase nan pati

ap deplase sou sifas la. Tanpèt la apeprè menm gwosè ak planèt Latè.



"Gwo Tach Fonse" planèt Neptin nan sanble anpil ak "Gwo Tach Wouj" planèt Jipitè a.

Lalin ki nan òbit planèt Neptin

Omwen genyen 13 lalin ki ap vire otou planèt Neptin. Triton se pi gwo lalin nan òbit planèt Neptin. Li vire nan direksyon kontrè ak planèt Neptin epi lòt lalin yo. Se yon òbit ki vire nan sans kontrè egwi yon mont (pa bak). Triton gen yon atmosfè ki mens. Tanperati ki sou sifas Triton pi frèt pase tanperati ki sou nenpòt lòt lalin oubyen planèt nou konnen nan sistèm solè a. Lòt lalin ki nan òbit planèt

Neptin yo pi piti anpil pase Triton.

Karakteristik espesyal

Planèt Neptin gen sèk menm jan ak lòt planèt gaz jeyan yo: Jipitè, Satin ak Iranis. li genyen 4 bag an tou. Yo pal anpil epi li trè difisil pou moun wè yo.

Esplorasyon

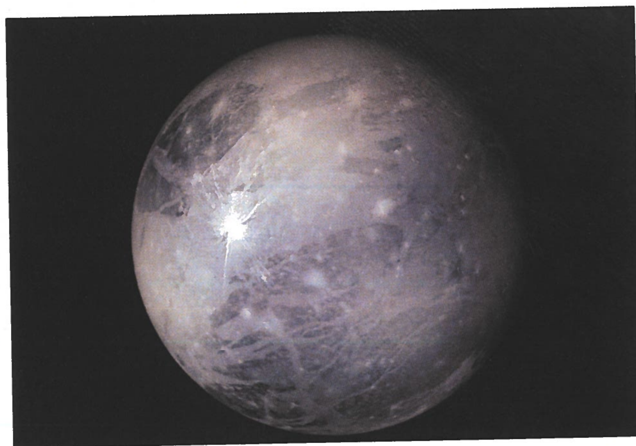
Planèt Neptin se premye planèt yo te idantifye gras ak prediksyon matematik olyede obsèvasyon. Anreyalite se jis nan ane 1846 astwonòm *J.G. Galle* ak *Heinrich Louis d'Arrest* te rive wè planèt Neptin.

Planèt	Jou planetè (wotasyon sou aks li)	Ane planetè (revolisyon otou solèy la)	Distans apatide solèy la	Kantite lalin
Planèt Latè	24 èdtan	egal 365 jou planèt Latè	sou 93 milyon mil (149.6 milyon km)	1
Planèt Neptin	19.1 èdtan	egal apeprè 165 ane sou planèt Latè	sou 2794.4 milyon mil (4497.1 milyon km)	13 (jiskaprezan)

Planèt nen (ki piti anpil): Pliton, Serès ak Eris

Pliton

Nan ane 1930, lè astwonòm *Clyde Tombaugh* te dekouvri Pliton, li te idantifye li kòm yon ti planèt. Astwonòm yo te klase Pliton kòm yon planèt sa gen apeprè 80 ane. Epi, nan dat ki te 24 dawou 2006, *International Astronomical Union (IAU)* (Inyon Astwonomik Entènasyonal), te chanje estati Pliton ki te yon planèt pou klase li



nan kategori planèt nen, sa vle di ki piti anpil.

Syantis reklase Pliton kòm yon planèt nen paske gen lòt objè ki sou trajektwa li pandan li ap vire. de (2) lòt planèt nen yo se Serès ak Eris.

Dyamèt Pliton pi piti pase Lalin ki nan òbit planèt Latè a. Li genyen yon òbit eliptik. Distans Pliton ak solèy la mezire 2.7 rive 4.6 milya mil (4.4 ak 7.4 milya kilomèt). Soti nan ane 1979 rive nan ane 1999, Pliton te pi pre solèy la pase planèt Neptin. Tan Pliton pran pou fè yon tou Solèy la egal 249 ane si se te sou planèt Latè. Pliton vire nan sa nou rele 'Senti Kuipè' (*Kuiper Belt*) ki se yon zòn nan sistèm solè a.

Lalin ki nan òbit Pliton

Pliton gen 3 lalin. Yo rele *Charon*, *Nix* ak *Id*.

Yon planèt	Yon planèt nen	Ti objè ki nan sistèm solè a
• Nan yon òbit otou solèy la. • Gwo ase pou pezantè konprese li epi fè li tounen yon boul. • Elimine lòt objè ki sou trajektwa li lè li ap vire otou solèy la.	• Nan yon òbit otou Solèy la. • Gwo ase pou pezantè konprese li epi fè li tounen yon boul. • Pa elimine lòt objè ki tankou glas ki sou trajektwa li lè li ap vire. • Pa yon satelit.	• Se tout lòt objè, esepte satelit, ki ap vire otou Solèy la.

Serès

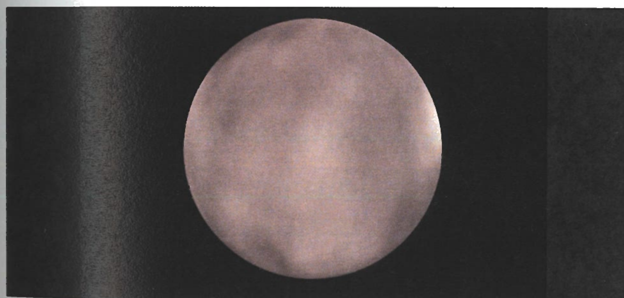
Serès se planèt nen ki piti a. Li genyen apeprè menm gwosè ak Eta Tekzas, Ozetazini. Li se sèl planèt nen nan sèk prensipal astewoyid la. Kontrèman ak pifò objè ki nan sèk la, Serès se yon esfè.

Syantis yo te dekouvri Serès nan ane 1801. Okòmansman yo te panse li te yon planèt, men, apre sa, yo vin klase li kòm yon astewoyid. Pandan 150 ane, syantis yo te konsidere Serès kòm pi gwo astewoyid yo te idantifye. Nan ane 2006, syantis yo change estati Serès pou yo klase li yon planèt nen.

Eris

Malgre yo rele Eris yon planèt nen, li se nevyèm gwo objè ki ap vire otou solèy la. Li yon ti kras pi gwo pase Pliton. Li genyen pwòp lalin li, "Disnomi." Syantis yo te dekouvri Eris nan ane 2005. Okòmansman, gen kèk astwonòm ki te rele li dizyèm planèt la. Men, selon definisyon Inyon Astwonomik Entènasyonal la (*IAU*), yo klase li kòm yon planèt nen, ansanm ak Pliton epi Serès.

Eris lokalize sou deyò sèk Kuipè a, ki se yon gwoup objè ki ap vire otou solèy la deyè planèt Neptin.



Serès se planèt nen ki pi piti nan sistèm solè a.



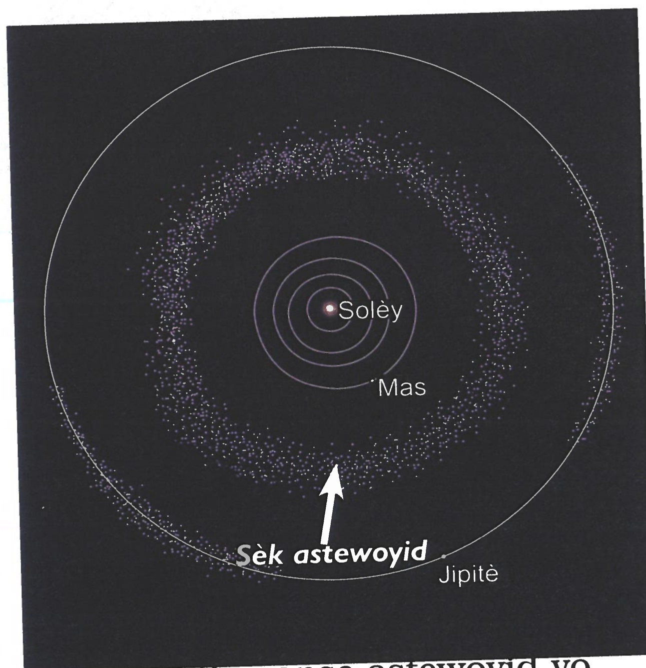
Okòmansman yo te idantidye Eris kòm dizyèm planèt la. Apre sa yo te vin rekonèt li kòm youn nan 3 planèt nen yo.

Planèt nen	Dyamèt	Lokasyon	Kantite lalin
Pliton	1.143 mil (2.274 kilomèt)	Sèk Kuipè	3 (jiskaprezan)
Serès	590 mil (950 kilomèt)	Sèk astewoyid	0
Eris	1,489 mil (2.397 kilomèt)	Sèk Kuipè	1

Astewoyid, Meteyowoyid ak Komèt

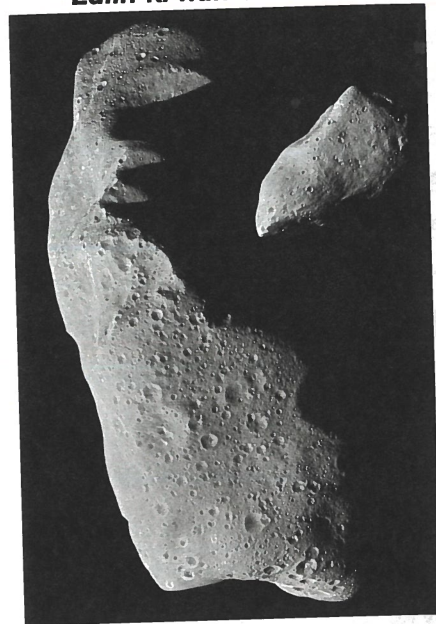
Astewoyid

Astewoyid se objè ki ap vire otou solèy la. Yo te kapab rele yo tou planetoyid, ti planèt oubyen ti objè ki nan sistèm solè a. An jeneral, yo fèt ak wòch oubyen fè, menm jan ak matyè ki konpoze 4 planèt entèn yo. Astewoyid yo genyen divès gwosè ak fòm. Genyen kèk ki gwo, men gen lòt ki piti tankou yon ti wòch. Pifò ladan yo lokalize andedan sèk astewoyid la, nan mitan òbit planèt Mas ak planèt Jipitè.



Pifò syantis panse astewoyid yo se moso materyèl ki rete depi lè sistèm solè a te ap fòme. Astewoyid yo kapab materyèl ki pat janm devlope pou vin fòme yon planèt.

Lalin ki nan òbit Ada



Gen kèk astewoyid ki menm gen lalin. An 1993, sonn espasyal Galileo te dekouvri yon lalin ki te ap vire otou astewoyid Ida.

Meteyowoyid

Meteyowoyid yo se moso debri nan sistèm solè a, ki gen dimansyon ki kapab varye soti nan gwosè yon gwo grenn sab rive nan gwosè yon wòch. Anpil meteyowoyid fòme lè astewoyid yo kraze an plizyè moso. An jeneral, yon meteyowoyid ki frape atmosfè planèt Latè fè yon tras limyè long lè li ap boule. Tras limyè long sa a se yon meteyò. Pafwa moun rele yon meteyò etwal filant. Yon meteyorit se yon meteyò ki frape planèt Latè.

Komèt

Yon komèt se yon boul glas ak ti patikil pousyè ki ap vire otou solèy la. Yon komèt se tankou yon gwo



Yon etwal filant se yon meteyò.



Limyè ki nan pifò komèt yo twò pal pou moun kapab wè yo san teleskòp.

boul nèj sal. Trajektwa òbit yon komèt toujou ap chanje. Pafwa yon komèt vire toupre solèy la, epi apre sa lòt fòs kapab voye li ale byen lwen nan lespas. Limyè ki nan pifò komèt yo twò pal pou moun kapab wè yo san teleskòp. Nou kapab wè komèt yo sèlman lè yo chofe ak lè yo limen pandan yo ap apwoche Solèy la. Ofiramezi komèt la vin pi pre solèy la, sant komèt la kòmanse fonn. Patikil ki fonn yo epi ki fè yon tras long dèyè komèt la, se ke li. Longè ke a kapab etann li sou yon distans ki depase plizyè milyon kilomèt byen lwen solèy la.

Soti nan ane 1995 rive nan ane 1997 *Hale-Bopp* se komèt ki te parèt pi klè moun ki sou planèt Latè te kapab wè li pandan plis pase 100 tan. Li te tèlman klere, moun te kapab wè li san yo pa itilize yon teleskòp. Amwenske nou planifye pou nou viv trè lontan, nou pap janm gen chans pou nou wè *Hale-Bopp* ankò. Pandan apeprè 2,380 ane ki ap vini yo, nou pap kapab wè komèt *Hale-Bopp* etan nou sou planèt Latè!

Chèche konnen plis

Komèt Halley

Komèt Halley se petèt komèt pi plis mounn konnen. Li pote non *Edmond Halley*, yon astwonòm epi matematisyen. Nan ane 1705, *Halley* te predi kòrèkteman gen yon komèt ki ap retounen an 1758.

Nou kapab wè komèt *Halley* chak 75 rive 76 zan. Dènye fwa moun te wè li apatide planèt Latè, se nan ane 1986. Syantis yo predi moun ap kapab wè komèt *Halley* ankò an 2061. Ki laj nou ap genyen pwochèn fwa komèt Halley ap pase toupre planèt Latè?

Kòm li sanble ak yon gwo boul dife nan syèl la, anpil moun te konn panse komèt Halley se yon siy move chans. Gen kèk moun ki te menm panse se te lafendimonn!

Etwal

Aswè lè tan an klè, nou kapab wè plizyè milye etwal ki ap klere nan syèl la. Etan nou sou planèt Latè, yo parèt tankou ti pwen limyè. Men anpil ladan yo pi gwo pase solèy nou an. Genyen plis etwal nan lespas la pase sa nou kapab wè ak zye nou san teleskòp. Gen tèlman anpil etwal nou pap janm kapab konte tout. Solèy nou an se yon etwal ki gen yon gwosè mwayen. Li se youn pami plizyè milya etwal ki nan lespas la.



Etwal yo te toujou enpòtan pou navigasyon astwonomik, oryantasyon epi menm pou pratik relijyon.

Kisa ki yon etwal?

Etwal se gwo boul gaz ki ap vire nan lespas. Pifò etwal, menm solèy nou an, fèt ak idwojèn epi elyòm. Genyen anpil kalite etwal diferan. Etwal yo kapab diferan nan gwosè, koulè ak klate yo.

Diferan konstelasyon

Depi lontan, moun te reyalize gen kèk gwoup etwal ki gen fòm bèt ak fòm moun. Nou rele gwoup etwal sa yo konstelasyon, paske yo fòme yon modèl lè nou ap yo gade etan nou sou planèt Latè. Jodi a, konstelasyon yo endike pozisyon etwal yo. Moun divize etwal yo an 88 konstelasyon yon fason pou yo kapab idantifye ak lokalize etwal yo.

Mayitid

Pandan nou ap gade syèl la aswè, nou ap wè gen kèk etwal ki sanble yo pi klere pase lòt. Nou klase yon etwal dapre mayitid li. Syantis yo bay etwal yo diferan chif pou montre degre klate yo. Etwal ki pal yo gen chif ki wo. Etwal ki klere yo gen chif ki pi piti. Gen kèk etwal ki tèlman klere, mayitid yo tonbe nan chif negatif.

Si yon etwal gen yon mayitid 6 oubyen pi piti pase 6, nou kapab wè li apatide planèt Latè san nou pa itilize teleskòp.



Yo mezire klate yon etwal dapre mayitid li.

Konstelasyon ki byen koni yo



Orion. Konstelasyon sa a sanble yon chasè ki rale flèch li deyò.



Big Dipper. Anpil moun panse *'Big Dipper'* a se yon konstelasyon, men li pa sa. Li se yon gwoup etwal ki nan konstelasyon "Gran Lous" la.



Gran Lous. Yo rele li tou "Gran Lous." Si nou gade toupre, nou kapab wè, etwal ki fòme ke lous la, fèt nan menm modèl ak etwal ki fòme *Big Dipper* a.



Jemini (Jimo). Etwal sa yo sanble marasa ki kenbe men.

Distans ant etwal yo

Etwal yo parèt toupre youn ak lòt, lè nou ap gade yo apatide planèt Latè. Anreyalite, etwal yo byen lwen youn parapò ak lòt. Nou mezire distans yon etwal ak planèt Latè ak yon inite syantis yo rele ane limyè. Yon ane limyè endike ki distans limyè kapab vwayaje nan yon ane. Yon ane limyè egal apeprè 5.9 trilyon mil (9.5 trilyon kilomèt).

Etwal ki pi pre planèt Latè se solèy la. Li genyen yon distans ki kap 93 milyon mil. Lòt etwal ki pi pre Latè a se *Proxima Centauri*. Li nan yon distans ki apeprè 4.2 ane limyè ak planèt Latè. Sa vle di, li nan yon distans ki apeprè 25 trilyon mil (40 trilyon kilomèt)!

Diferan kalite etwal

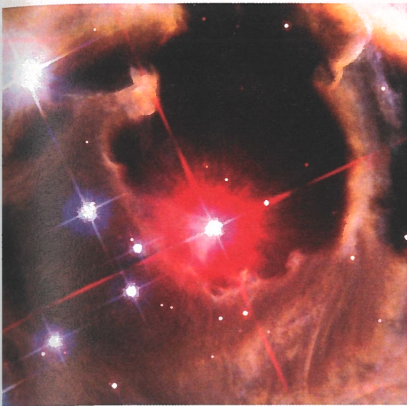
Etwal yo vini nan diferan gwosè ak koulè. Nou rele gwo zewal yo jeyan, epi ti etwal yo nen. Astwonòm yo bay chak etwal yon lèt ki dekri gwosè, koulè ak tanperati etwal la. Diferan kalite etwal yo se O, B, A, F, G, K ak M. Etwal ki nan kategori O yo gwo epi yo cho. Etwal ki nan kategori M yo pi piti anpil epi yo pi frèt.

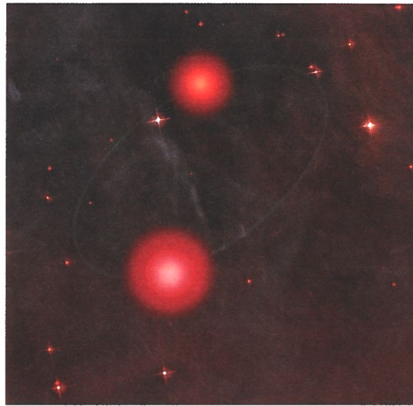
Jeyan ble yo se etwal ki nan kategori O. Yo klere anpil epi yo gen koulè ble. "Naine rouge" yo se kalite etwal M epi yo viv pandan

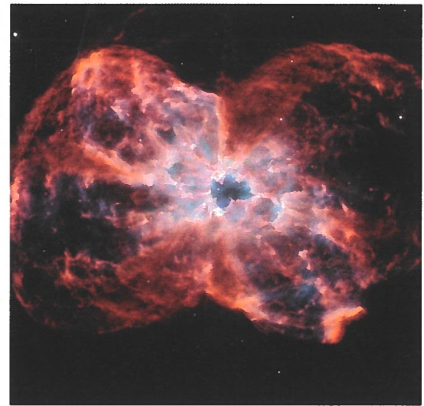
Nou kapab wè etwal ki gen koulè vèt yo san nou pa itilize yon teleskòp.

10 etwal deyò sistèm solè nou an, ki pi pre yo

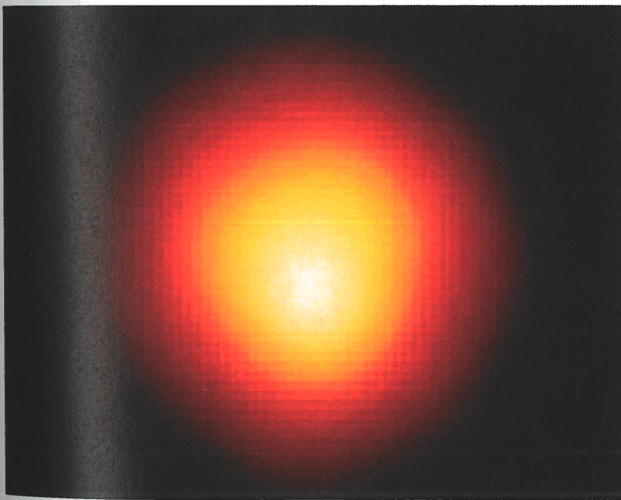
Non zewal	Distans ak planèt Latè (an ane limyè)	Mayitid (chif ki pi ba yo pi klere)
Proxima Centauri	4.2	11
Alpha Centauri A	4.3	-0.01
Alpha Centauri B	4.3	1.3
Etwal Bèna	5.9	9.5
Lou 359	7.7	13.5
Lalande 21185	8.2	7.5
Sirius A	8.6	-1.5
Sirius B	8.6	8.4
Luyten A	8.7	12.5
Luyten B	8.7	13


Yon jeyan wouj


Yon "Naine brune"


Yon "Naine blanche"

Sipèjeyan yo se pi gwo etwal ki nan syèl la. Sipèjeyan ki pi gwo yo se sipèjeyan wouj yo. Yo klere anpil akoz gwosè yo. Etwal Betèljez se yon sipèjeyan wouj ki 800 fwa pi gwo pase solèy la.


'Betèljez' se etwal ki pi klere nan konstelasyon Orion an.

Nou kab sezi lè nou konnen lavi sipèjeyan yo pi kout pase ti etwal yo. Gwosè yo fè yo pi cho pase lòt etwal yo. Se sa ki fè yo boule pi vit.



Cecilia Payne-Gaposchkin

Chèche konnen ...

Cecilia Payne-Gaposchkin te fèt nan peyi Angletè nan ane 1900. Kòm yo pa te konn aprann tifi syans nan lekòl, li te anseye tèt li pou kont li. *Payne* te etidye nan Inivèsite *Cambridge*. Li te vin viv Ozetazini pou li te kapab travay nan Obsèvatwa *Havard* la, epi pou li te kapab anseye nan Inivèsite a. Li te yon asistan paske li pa te kapab fè pati ekip pwofesoral la.

Payne-Gaposchkin te etidye espèk etwal yo. Li te reyalize tout etwal yo fèt pifò ak idwojèn epi elyòm. Li te dekouvri se diferans nan tanperati yo ki lakòz varyasyon pami etwal yo. Men se pa diferan eleman yo ki lakòz varyasyon an. Limyè ki soti nan chak eleman yo kreye yon gwoup liy kolore ki inik ki rele espèk. Yo rele liy kore sa a espèk.

Sik lavi yon etwal

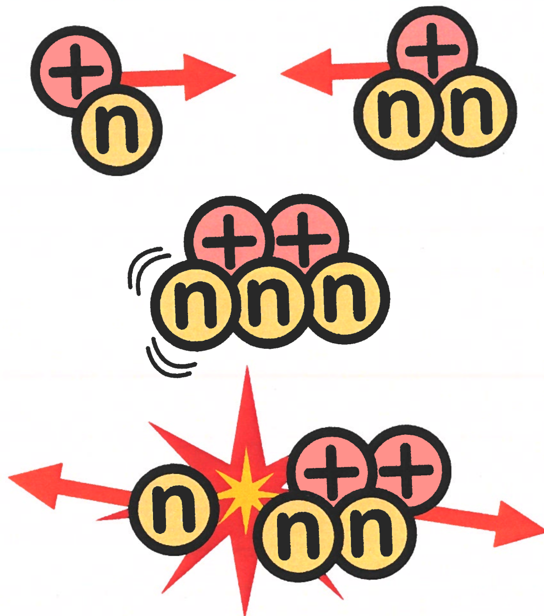
Etwal yo pa viv pou tout tan. Yo fèt, yo briye pandan yon tan, epi evantyèlman yo mouri.

Nesans yon etwal

Yon nyaj pousyè ak gaz ki rele nebilez kòmanse fòme nan lespas byen lwen. Apre yon tan, nyaj la vin tèlman gwo pezantè lakòz li dezentegre pou kont li. Lè sa fèt, li vin tounen yon etwal.

Lavi yon etwal

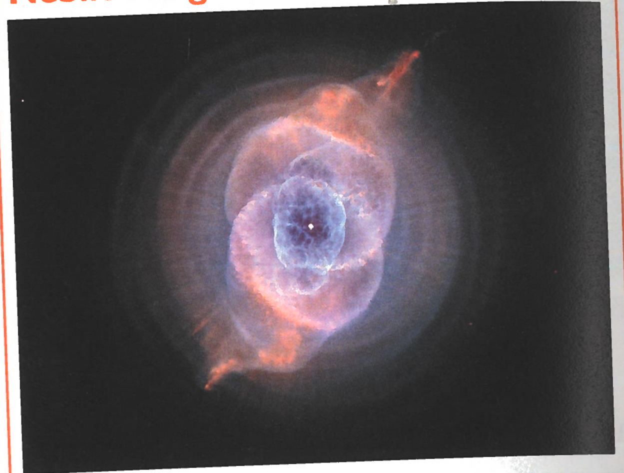
Yon etwal pase pifò nan lavi li nan yon etap ki rele sekans prensipal. Pandan etap sa a, yon etwal bay enèji ak limyè apati de fizyon nikleyè. Li pral briye nan lespas.



Fizyon nikleyè se pwosesis ki pèmèt diferan patikil atomik rasanble pou fòme yon nwayo ki pi lou. Pwosesis sa a fèt ak dechaj enèji.

Diferan nebilez

Nebilez ki gen fòm zye chat



Nebilez ki gen fòm vwal



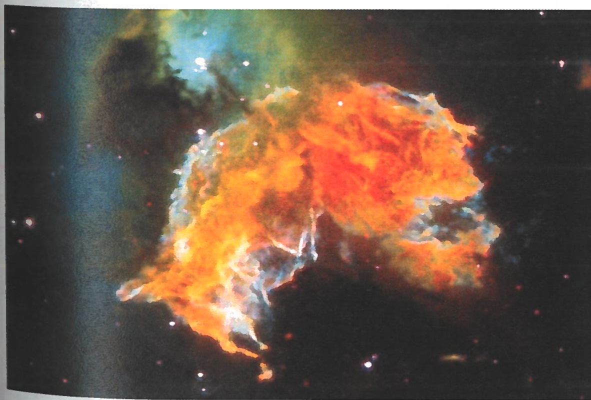
Nebilez ki gen fòm elis



Etap nan lanmò yon etwal

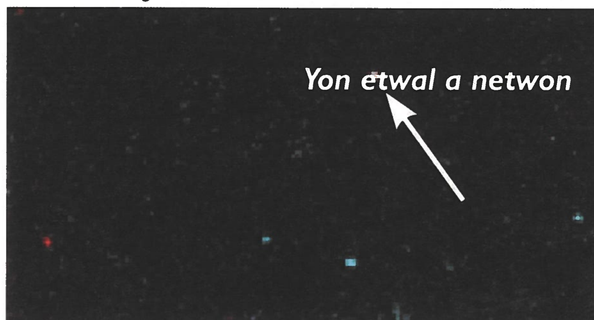
Etwal yo, menm jan ak solèy nou an, gen yon sik lavi ki prediktib. Apre anpil tan, solèy nou an ap boule pifò idwojèn li. Li ap vin yon ti jan frèt epi li ap kòmanse ratresi. Apre sa, li pral kòmanse itilize elyòm kòm enèji, epi li ap devlope pou li tounen yon jeyan wouj. Evantyèlman solèy la pral absòbe planèt Mèki ak planèt Venis. Yon fwa solèy la itilize tout gaz elyòm li, li pral ratresi pou li tounen yon ti etwal "*naine blanche.*" Li pral vin frèt, epi li ap sipann klere. Pa enkyete nou, 5 milya ane oubyen plis kapab pase anvan sa rive fèt.

Yon etwal ki ap mouri, epi ki gen sant li ki 3 fwa rive 4 fwa plis pase mas solèy nou an, ap vin dezentegre pou kont li evantyèlman. Materyèl ki nan etwal la tèlman dezentegre rapid, li kreye yon esplozyon ki rele sipènova. Lè nou ap gade etan nou sou planèt Latè, sipènova yo sanble limyè ki klere nan syèl la lannuit.



Yon sipènova se esplozyon yon etwal ki ap mouri.

Yon sipènova kapab kite yon etwal netwon deyè li. Nan yon etwal netwon, tout materyèl la konprese andedan yon boul konpak ki mezire sèlman kèk kilomèt soti nan yon bò ale nan yon lòt bò.



Pafwa, etwal netwon yo bay limyè nan entèval regilye pandan yo ap vire. Nou rele etwal sa yo 'pilsa'.

Nebilez yo kapab fèt apatide patikil ki soti nan etwal ki dezentegre yo. Apre anpil tan, nebilez sa yo kapab fòme nouvo etwal.

Yon etwal ki ap mouri, epi ki gen espas santral li ki plis pase 3 fwa mas solèy nou an, ap vin dezentegre pou li vin tounen yon twou nwa. Pezantè twou nwa a tèlman pisan, menm limyè pa kapab chape soti ladan li. Li parèt nwa paske pa gen limyè ki soti deyò. Pifò syantis kwè yo detekte kèk twou nwa ki ap vire otou etwal ki byen lwen. Yo absòbe materyèl ki soti nan etwal la epi apre sa yo voye materyèl la nan lespas nan yon vitès ki apeprè vitès limyè.

Vokabilè

lou: ki peze anpil
fizyon nikleyè: dechaj enèji lè atòm yo konbine ansanm

Galaksi

Yon galaksi se yon sistèm ki fèt ak pousyè, gaz epi etwal ki rasanble sou yon gwo espas. Pezantè pèmèt diferan objè ki nan yon galaksi jwenn ansanm. Andedan chak galaksi genyen plizyè milya etwal.

Diferan kalite galaksi

Galaksi yo genyen 4 fòm fondamantal: eliptik, espiral, espiral ki gen ba, epi iregilye. Galaksi eliptik yo se kalite ki pi komen yo. Galaksi espiral, galaksi espiral ki gen ba ak galaksi iregilye yo pa twò komen.

Fòm galaksi yo

Galaksi eliptik yo an jeneral genyen anpil ansyen etwal. Souvan, etwal sa yo se jeyan wouj epi prèske nan fen vi yo. Gen kèk galaksi eliptik ki gen fòm esfè, alòske gen lòt ki gen fòm yon balon foutbòl.



Galaksi espiral yo gen branch ki fèt tankou gwo bra jeyan ki etann apatide yon sant ki ranpli ak etwal. Etwal klere ki nan sant lan se jeyan wouj. Pifò etwal klere ki nan gwo bra jeyan yo, se jenn etwal ble ki cho. Tout etwal ki nan yon galaksi espiral vire otou sant lan.



Galaksi espiral ki gen ba yo gen 2 bra ki fèt nan fòm espiral, ki konekte ansanm gras ak yon liy etwal ki nan sant lan.



Galaksi iregilye yo sanble ak yon nyaj etwal. Kontrèman ak galaksi eliptik yo epi galaksi espiral yo, galaksi iregilye yo genyen fòm dwòl.



Syantis yo kwè etwal ki nan yon galaksi ap gwoupe ansanm nan 2 fason.

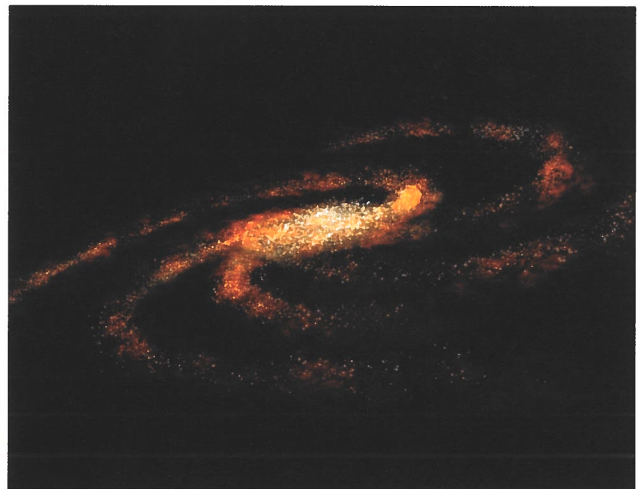
	Gwoup ouvè (Gwoup galaktik)	Gwoup globilè
Kantite etwal	Soti nan kèk etwal rive nan plizyè milye etwal	Plizyè milye a plizyè milyon etwal
Lyezon ki fèt gras ak pezantè	Atache ansanm nan yon fason ki pa sere	Atache ansanm nan yon fason sere
Laj	Mwens pase kèk santèn milyon ane egzistans	10 a 16 milya ane egzistans
Etan ou sou Latè	Ou kapab wè gen ki parèt klere	Ou kapab wè gen etwal ki parèt pal

Vwa-lakte

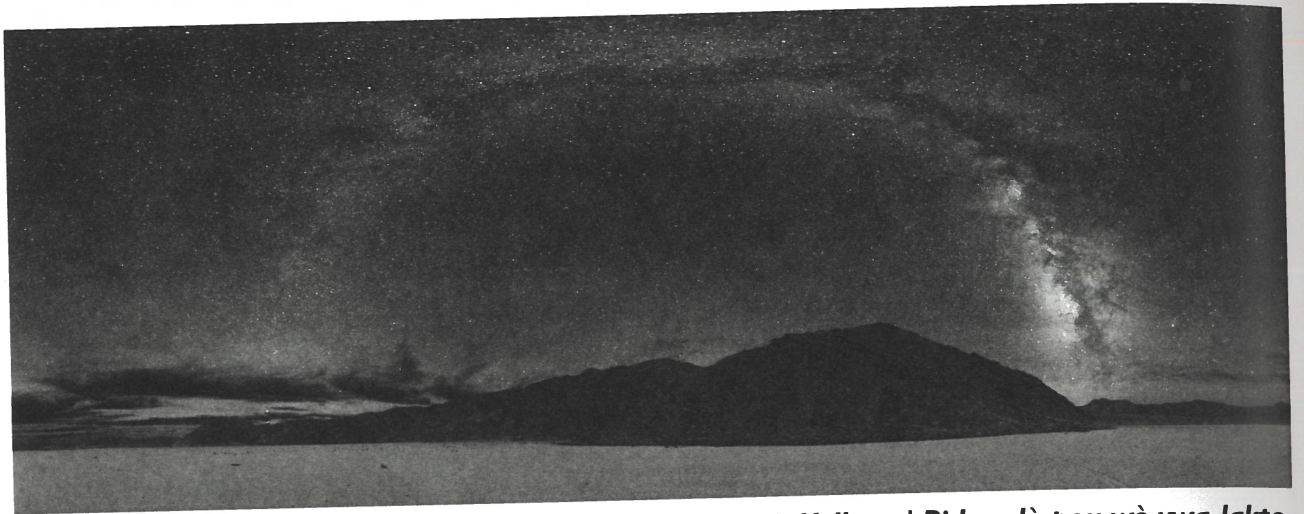
Galaksi nou an, vwa-lakte a, se youn nan anpil glaksi ki nan yon gwo gwoup galaksi ki rele 'Gwoup Lokal.' Gen kèk syantis ki panse vwa-lakte a se yon galaksi espiral, alòske gen lòt ki panse li se yon galaksi espiral-ak-ba.

Anpil etwal gwoupe ansanm toupre sant galaksi a. Etwal ki gen branch ki fèt tankou gwo bra jeyan yo, etann apatide sant lan. Solèy la se youn nan plizyè milya etwal ki nan vwa-lakte a. Sistèm solè nou an lokalize nan youn nan bra espiral yo ki gen yon distans ki apeprè 32,000 ane limyè apapti espas santral la.

Vwa-lakte a mezire plis pase 140,000 ane limyè soti nan yon bò ale nan yon lòt bò. Li genyen tou yon epesè ki mezire apeprè 2,000 ane limyè. Li ap pran sistèm solè nou an prèske 230 milyon ane pou konplete yon wotasyon sant galaksi a.



Yon galaksi kapab genyen sistèm etwal ak nyaj entèstelè, epitou li kapab gen fòm diferan.



Vwa-lakte a jan li parèt lè nou ap gade li apatide 'Death Valley a.' Pi bon lè pou wè vwa-lakte a nan emisfè nò a, se ant jiyè ak sektanm.

Si nou ap gade nan syèl la nan yon nuit byen klè, petèt nou ap kapab wè limyè yon milya etwal byen lwen nan yon espas tou blan. Espas blan sa a se galaksi nou an.

Lòt galaksi yo

Plizyè milya galaksi ranpli espas vid ki nan linivè a. Anpil nan galaksi sa yo gwoupe ansanm. Vwa-lakte a fè pati yon gwoup galaksi ki rele 'Gwoup Lokal.' Li genyen apeprè 21 galaksi. 'Gwoup Lokal' la fè pati yon gwoup galaksi ki pi gran ki rele 'sipè-gwoup Vyèj.'

Vwa-lakte a genyen 2 galaksi kòm konpay. Yo pa regilye. Yo rele 'Ti Nyaj Majelan' ak 'Gran Nyaj Majelan.'



Vwa-lakte a ak Galaksi Andwomèd yo fè pati 'sipè-gwoup Vyèj la.'



'Gran Nyaj Majelan' an se galaksi nen ki ap vire otou vwa-lakte a.



'Ti Nyaj Majelan' an se yon galaksi ki fè pati 'Gwoup Lokal' la ansanm ak vwa-lakte a.

Chèche konnen plis

Galaksi yo kapab fè kolizyon

Pafwa, pisans atraksyon pezantè galaksi yo kreye a kapab lakòz yo fè kolizyon, oubyen frape youn ak lòt! Etwal ki nan galaksi yo pa vrèman frape youn ak lòt, men patikil ki nan nyaj gaz yo konn fè kolizyon. Kolizyon sa yo kapab lakòz anpil lòt etwal fòme.

Galaksi Andwomèd la se galaksi espiral ki pi pre vwa-lakte a. Lè syèl la klè, nou kapab wè galaksi Andwomèd la ki parèt tankou yon tach flou nan syèl la.



Galaksi Andwomèd la se yon galaksi espiral ki nan yon distans ki apeprè 2.5 milyon ane limyè.

Inivè a

Inivè a genyen tout galaksi yo, etwal, planèt ak matyè ki janm egziste oubyen ki ap egziste yon jou. Kosmòs se yon lòt mo yo itilize pou inivè.

Li enposib pou rive imajine gwosè inivè a. Panse ak diferan mo tankou, imans, kolosal, enòm epi vas. Iniivè a pi gwo pase tout mo sa yo mete ansanm!

Planèt Latè se yon ti planèt ki ap vire otou youn nan 400 milya etwal ki nan galaksi nou an. Genyen plis pase 100 milya galaksi.

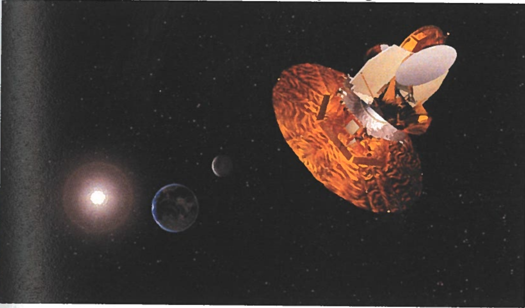
Nou fèk kòmanse ap konprann kòman linivè a fonksyone. Syantis yo gen plis kesyon toujou sou linivè. Genyen plis kesyon pase repons. Nou pa konnen egzateman kòman galaksi yo fòme epi ki kote etwal yo soti. Yo toujou kontinye ap devlope epi teste teyori sou linivè a. Sa a se nati lasyans. Jan nou wè linivè a, jodi a, ap chanje ofiramezi pwogrè teknoloji ap revele plis sekrè sou linivè a.



Inivè a genyen tout galaksi yo, etwal, planèt ak diferan kalite matyè. Inivè a kontinye ap elaji.

Orijin linivè a

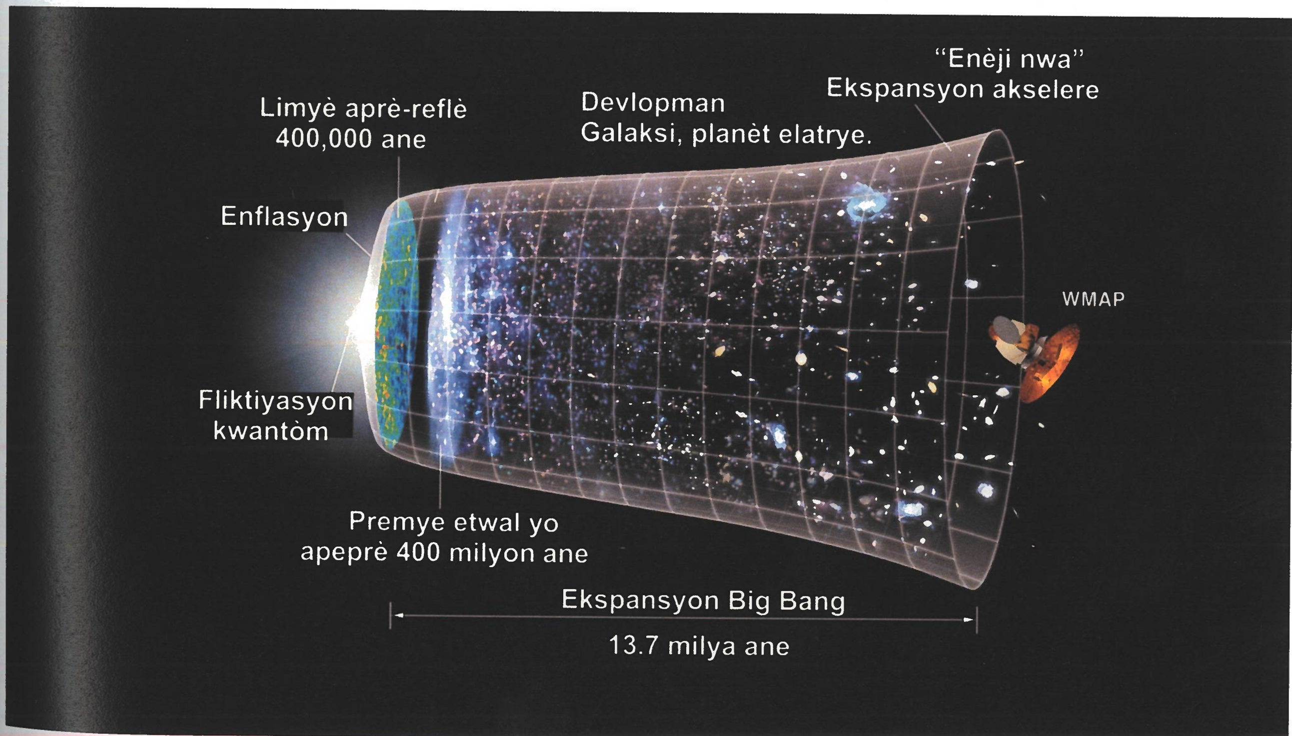
Anpil syantis kwè linivè a kòmanse egziste depi 15 pou rive 20 milya ane. Yo kwè sa paske prèske tout galaksi ki nan linivè a vwayaje nan yon fason ki elwaye yo youn ak lòt. Syantis yo kapab mezire degre vitès galaksi yo deplase lè yo elwaye youn ak lòt.



Satelit ki nan lespas ede ranmase enfòmasyon pou yo fè travay yo.

Teyori 'Big Bang'

Anpil syantis kwè tout sa bagay ki nan linivè a te gwoupe ansanm byen sere, byen konpak nan yon sèl pwen. Pa te gen ni galaksi, ni etwal ni planèt. Lespas, jan nou konnen li an, pa te egziste. Se sèl grenn pwen sa ki te cho anpil, epi ki te konpak. Apre sa, pwen sa a te esploze. Syantis yo rele sa 'Big Bang.' Akoz gwo esplozyon sa a, linivè a kòmanse elaji. Sa te kreye matyè, enèji, espas ak tan.



Yon reprezantasyon grafik agrandisman linivè a. Sa se yon koutwazi NASA. WMAP vle di: "Wilkinson Microwave Anisotropy Probe" (yon obsèvatwa espasyal NASA nan peyi Etazini).

Big Bang nan se yon teyori ki baze sou mouvman galaksi yo ak anpil kalkil matematik. Syantis yo kontinye ap mezire radiyasyon ki te kòmanse ak Big Bang nan.

Gen plis pase 100 milya galaksi nan inivè ki vizib la. Pifò galaksi yo fè pati gwoup oubyen sipè-gwoup. Sipè-gwoup sa yo se gwoup galaksi ki vin rasanble ansanm an gwoup. Yo etann yo sou tout linivè, a epi yo kapab kouvri plizyè santèn milyon ane limyè. Modèl sipè-gwoup sa yo kapab bay syantis yo anpil enfòmasyon sou kòmansman istwa linivè a.

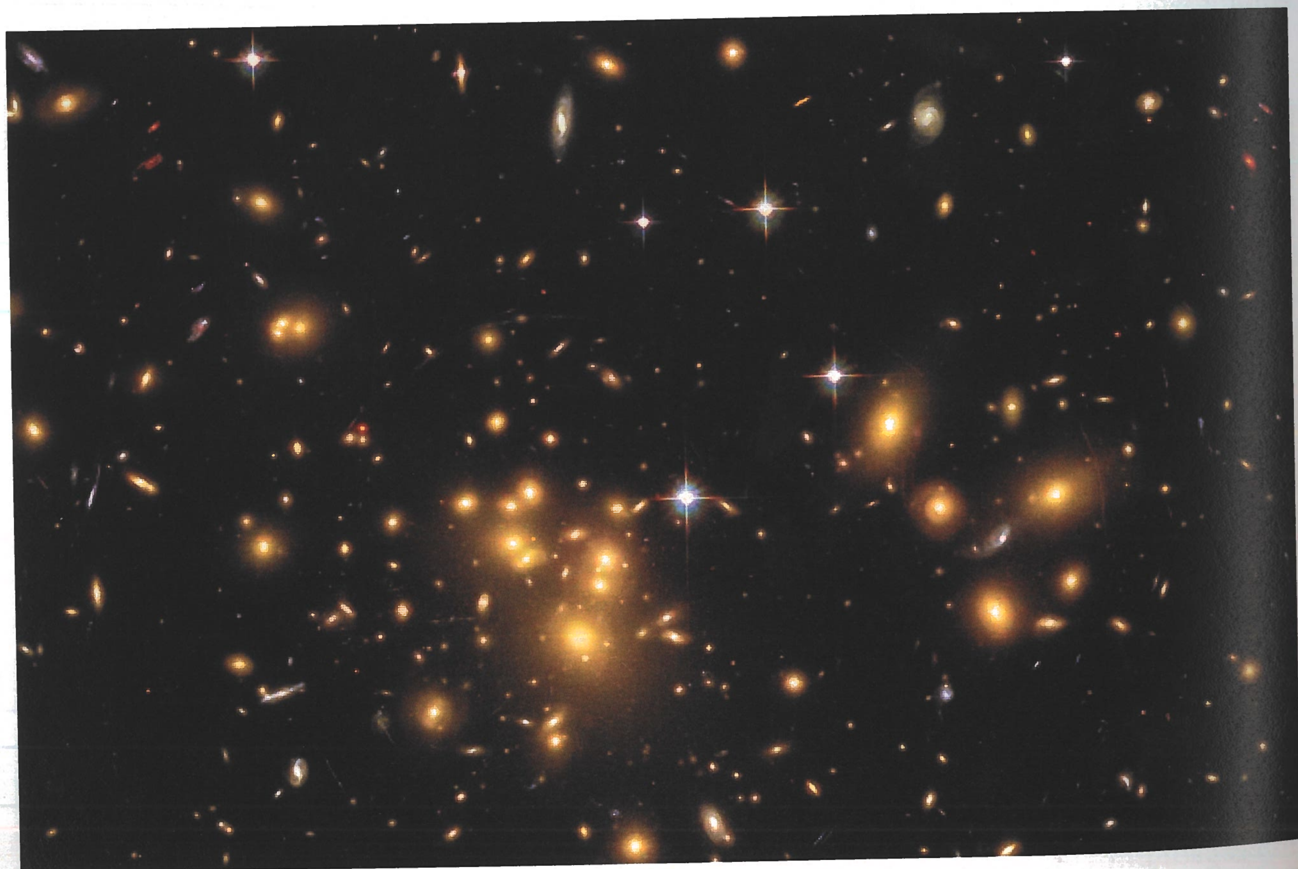
Chèche konnen plis

Matyè nwa

Pifò linivè a pa vizib menm lè nou itilize teleskòp. Fòmil matematik ak anpil kalkil ede syantis yo konprann sa ki nan espas byen lwen.

Astwonòm yo mezire kantite mas ki nesesè pou galaksi yo rete ansanm, epi esplike mouvman yo atravè lespas. Kantite yo kalkile a pi gwo anpil pase kantite materyèl yo deja obsève. Kantite sa yo pa jwenn nan rele 'matyè nwa.'

Espas entègalaktik se espas ki egziste ant galaksi yo. Li kapab genyen anpil matyè nwa. Matyè sa a kapab gen fòm pousyè, gaz frèt, etwal ki mouri, oubyen twou nwa.



Galaksi nou an, ki se vwa-lakte a, lokalize andedan yon sipè-gwoup lokal.

Petèt matyè nwa a se yon lòt kalite matyè. Nou pa sèten ki sa li ye.

Pandan anpil syèk ki, moun ap mande tèt yo pou ki sa syèl la pa klere konplètman ak tout milya etwal sa yo ki nan vwa-lakte a ak nan lòt galaksi yo. Yon rezon yo bay pou esplike sa, se matyè nwa ki epapiye nan tout linivè a. Li posib matyè nwa a bloke limyè etwal ak galaksi ki lwen yo. Nou konnen gen gwo nyaj nwa alantou vwa-lakte a. Gen limyè ki soti nan etwal byen lwen ki pa kapab rive sou planèt Latè akoz nyaj nwa sa yo.

Lafen posib linivè a

Èske nou janm mande tèt nou si linivè a ap fini yon jou? Si ou konn mande tèt nou sa, kijan nou panse li ap fini? Syantis yo gen plizyè teyori. Teyori ki pi komen yo se 'Teyori Linivè Ouvè' ak 'Teyori Linivè Fèmen.'

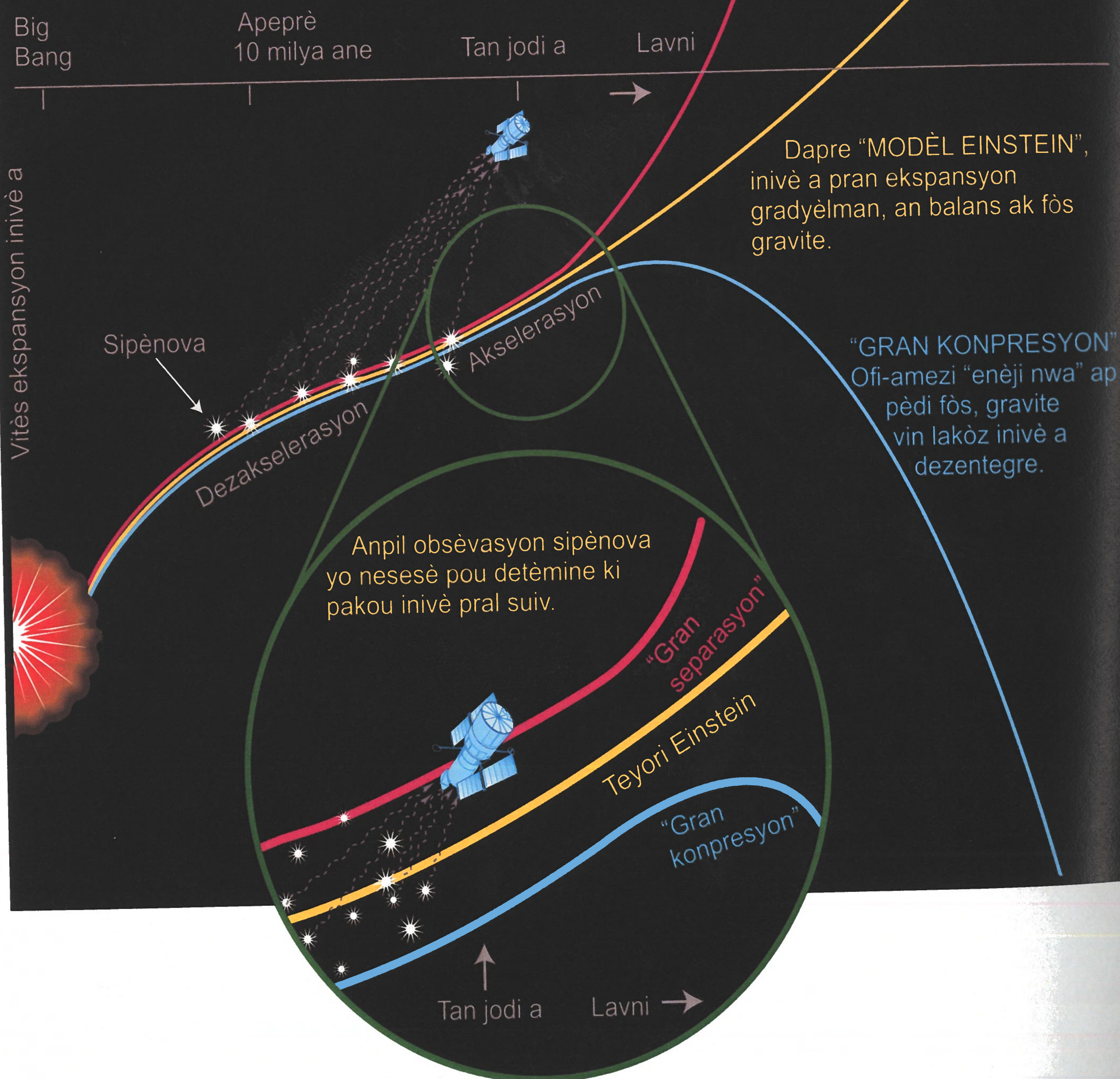
Teyori Linivè Ouvè

Gen kèk syantis ki kwè inivè a ap kontinye devlope pou tout tan. Yo kwè galaksi yo ap kontinye deplase ale lwen youn lòt. Genyen yon tan ki ap rive, ekspansyon an ap rive itilize tout enèji ki nan inivè a. Lè sa a, syantis yo kwè inivè a ap pran fen akoz li ap vin twò cho, twò frèt (Gran Konjelasyon), oubyen dechire an ti moso (Gran Chire). Syantis yo rele sa 'Teyori Linivè Ouvè.'

Teyori Linivè Fèmen

Gen lòt syantis ki kwè inivè ap sispann pran ekspansyon. Yo panse pezantè ki nan tout galaksi yo ak tout lòt materyèl ki nan linivè a ap kòmanse egzèse presyon pou inivè a retounen ansanm ankò. Linivè a pral kòmanse kontrakte . Evantyèlman, tout enèji, matyè, espas ak tan ap vin rasanble ansanm, oubyen efondre, nan sa yo rele *Big Crunch* lan (Yon kraze total kipital). Apre *Big Crunch* lan, yon lòt esplozyon kapab kòmanse yon lòt linivè. Syantis yo rele sa 'Teyori Linivè Fèmen.'

Kilès ki gen rezon? Èske “linivè ouvè oubyen èske linivè a fèmen?” Tout sa depannde konbyen matyè ki nan linivè. Dapre mezi ki disponib jodi a, toude teyori yo posib, men pifò enfòmasyon ki disponib endike linivè p ap efondre.



Gen anpil teyori ki pwopoze esplikasyon sou kijan inivè a ap fini.



Stephen Hawking

Chèche konnen ...

Stephen Hawking te fèt nan peyi Anglete nan ane 1942. An 1963, doktè te dyagnostike *Hawking* ak yon maladi ki rele 'esklewoz lateral amyotwofik.' Maladi mòtèl sa a detui mwèl epinyè a epi li fè miskilati yo vin fèb. *Hawking* pa te kite maladi sa a anpeche li pousuiv pasyon li genyen pou matematik ak fizik.

Hawking te rive genyen yon doktora nan inivèsite *Cambridge*. Li te kòmanse etidye twou nwa yo nan linivè a. Li te pwopoze genyen kèk radiyasyon ki chape soti nan twou nwa yo ki fè yo vini piti. Yon twou nwa ap esploze si li vin twò piti, menm jan ak Big Bang nan ki te kòmanse linivè a.

Apre sa, an 1985, *Hawking* te vin pèdi kapasite li pou li pale, epi li te kòmanse itilize yon òdinatè ak vwa ki pèmèt li esprime ide li yo. Li te vin pi selèb apre li te fin pibliye liv li a ki rele "*Yon Istwa Kout sou Tan*" (*A Brief History of Time*) nan ane 1988. Liv sa a esplike piblik la orijin linivè a.

Nan ane 2005, lè li te genyen 63 zan, *Hawking* ansanm ak yon kòlèg fizisyen ki rele *Leonard Mlodinow* te pibliye "*Yon Istwa pi Kout sou Tan*" (*A Briefer History of Time*). Liv sa a parèt pi fasil pou moun li pase premye liv la, epi dezyèm vèsyon sa a bay enfòmasyon ki pi resan.

Esplorasyon espasyal

Moun te toujou gen anvi esplore. Nan tan lontan, moun te kapab etidye sèlman espas kote yo ap viv yo. Yo te kapab sèlman fè sipozisyon sou rès monn nan ak sa ki kapab egziste nan linivè a.

Apre kèk ane, nouvo teknoloji te devlope. Ak fòm transpòtasyon yo ki chanje, nou kapab fè esplorasyon pou nou konnen plis sou planèt Latè. Jodi a, gras ak pwogrè ki fèt nan domèn matematik, teleskòp, veso espasyal san pilòt ak veso espasyal ki gen pilòt, nou gen plis zouti pou nou esplore linivè a.

Teleskòp

Teleskòp se youn nan premye zouti ki te ede syantis yo etidye syèl la. Gen anpil kalite teleskòp diferan, men tout teleskòp genyen yon bagay an komen. Yo ede nou etidye objè ki byen lwen.



Teleskòp

Teleskòp yo itilize pou astwonomi

Teleskòp optik kolekte limyè pou kreye imaj. Yo itilize teleskòp sa yo nan domèn astwonomi. Si nou gade yon pyebwa nan yon teleskòp optik, pyebwa a parèt tèt anba.



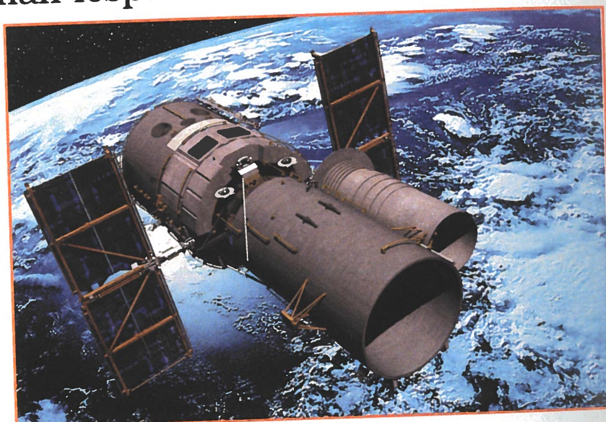
Teleskòp ak reyon X epi teleskòp ak reyon gama kapab difisil pou yon moun itilize. Yo itilize yo pi souvan pou satelit oubyen pou balon ki ap vwayaje byen wo nan lespas.



Gwo teleskòp ak reyon gama oubyen GLAST.



Radyoteleskòp itilize gwo antèn parabolik pou kolekte son ki fèb ki ap deplase nan lespas.



Teleskòp espasyal enstale byen lwen nan lespas. Teleskòp ki enstale nan lespas yo kapab wè objè ak tande son ki bloke oubyen ki twò lwen pou teleskòp ki sou planèt Latè rive detekte yo.

Sonn espasyal

Yon sonn espasyal se yon veso espasyal san pilòt ki ap kolekte enfòmasyon sou linivè a. Nan ane 1950 yo, yo te kòmanse itilize sonn espasyal pou etidye planèt Latè ak Lalin ki nan òbit li a, epi lòt planèt ansanm ak linivè a. Yo kapab tou piti tankou yon grenn kafe, konsa tou yo kapab gwo tankou yon otobis. Genyen sonn espasyal ki voye imaj sou planèt Latè. Gen lòt sonn espasyal ki bay lòt kalite enfòmasyon diferan. Egzanp, yon sonn espasyal kapab esplore sifas yon lalin oubyen yon planèt.

Okòmansman, yo te konn itilize sonn espasyal yo sèlman pou fè wonn planèt Latè oubyen Lalin nan. Sonn espasyal ki pi resan yo esplore



Chèche konnen ...

Edwin Powell Hubble

Edwin Powell Hubble te fèt nan eta Misouri, Etazini nan ane 1889. Fanmi li te vin ale viv nan vil Chikago an 1898. Lè li te nan lekòl segondè, *Hubble* te konn fè bon nòt, men li te bon anpil nan espò. Apre lekòl segondè, li te etidye astwonomi ak matematik nan inivèsite Chikago. Hubble te etidye dwa, li te travay kòm antrenè ekip baskètbòl, epi li te anseye fizik ak espayòl. Apre sa, li te deside pousuiv yon karyè nan domèn astwonomi.

Hubble te travay nan obsèvatwa *Yerkes* nan eta Wiskonnsen, Etazini. Li te gen yon linèt astwonomik ki te mezire 40 pous. Se linèt astwonomik ki te pi gwo nan epòk la. *Hubble* te itilize tou yon teleskòp ak refleksyon, ki te mezire 24 pous pou etidye nebilez yo.

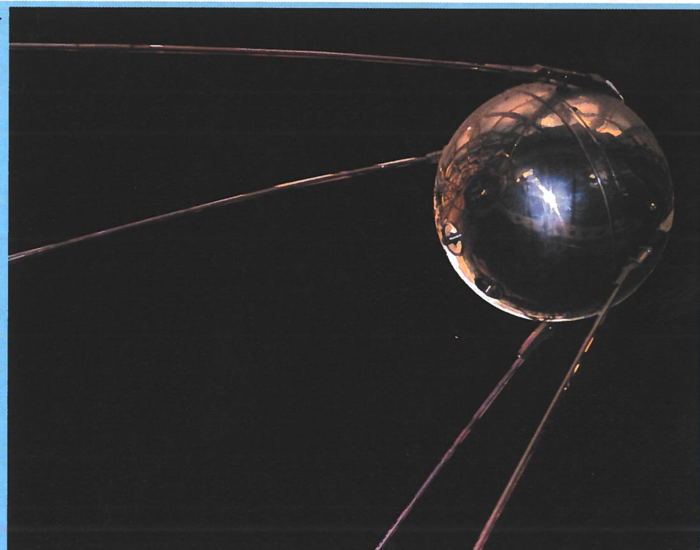
Nan ane 1919, li te ale nan obsèvatwa *Mount Wilson* nan Eta Kalifòni nan peyi Etazini. Li te vin genyen yon nouvo teleskòp a refleksyon ki te mezire 100 pous. *Hubble* te itilize teleskòp sa a pou li te pwouve egzistans lòt galaksi yo. Li te entwodui tou sistèm klasifikasyon pou galaksi yo. Nan ane 1929, li te fòmile lwa *Hubble* a, ki te ede astwonòm yo kalkile laj linivè a, epi sa te pèmèt yo pwouve linivè a ap elaji (etann pi plis san rete).

Hubble te ede nan konsepsyon yon teleskòp ak refleksyon ki mezire 200 pous nan obsèvatwa *Mount Paloma* nan Eta Kalifòni. Li te mouri nan ane 1953. Pou yo onore memwa li, yo te bay Teleskòp espasyal *Hubble* a pote non li.

Chèche konnen plis

Pwogram *Sputnik* la

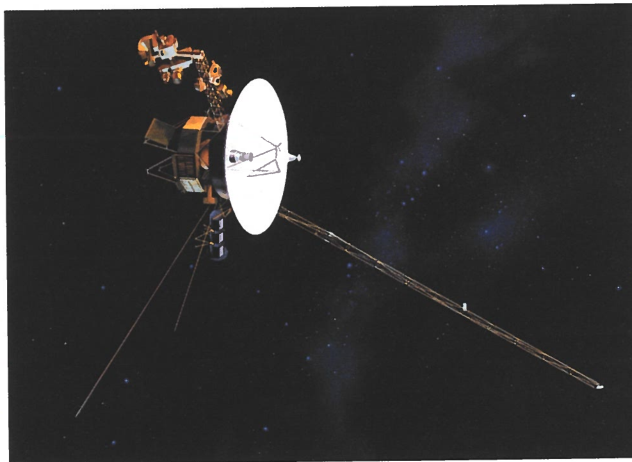
Pwogram *Sputnik* la se te yon seri misyon espasyal san pilòt Inyon Sovyetik te demare nan fen ane 1950 yo. Pwogram nan te gen ladan li *Sputnik* 1, premye objè moun kreye ki te fè wonn planèt Latè.



1957, veso espasyal Ris ki rele Sputnik I an te premye objè moun fè ki te rive byen lwen nan lespas.

Gen kèk sonn espasyal ki kapab pran foto sèlman pandan yo ap pase toupre planèt yo. Gen lòt ki vire otou planèt yo epi etidye yo ak plis detay. Syantis depoze sonn espasyal nan atmosfè lòt planèt. Genyen kèk sonn espasyal ki menm ateri sou sifas planèt ak lalin yo ap etidye yo.

Ameriken yo lanse *Voyager* 1 ak *Voyager* 2 an1977. *Voyager* 1 se te premye sonn espasyal ki te kite sistèm solè a. Se premye objè moun fè ki te reyisi vwayaje pi lwen nan lespas . 30 ane apre yo te lanse li, *Voyager* 1 ak *Voyager* 2 kontinye ap esplore pati ki fon nan linivè a. Syantis ki nan NASA ki ap travay nan pwogram ki rele *Deep Space Network* kominike ak sonn espasyal yo chak jou.



Voyager I.

NASA te lanse sonn espasyal ki rele "*Mars Pathfinder*" nan dat 4 desanm 1996 abò yon fize modèl Delta II. Apre yon vwayaj ki te dire 7 mwa, li te ateri sou planèt Mas nan dat 4 jiyè 1997. Ekipman pou ateri a ouvè, epi gen yon astwomobil ki rele *Sojourner* ki te soti ladan. Astwomobil la te sèvi nan plizyè esperyans sou sifas planèt Mas.

Moun nan lespas

Lespas se yon domèn ki te toujou kapte lespri moun depi lontan. Depi nan kòmansman ane 1960 yo, moun ap vwayaje nan veso espasyal ki mete yo sou òbit toutotou planèt Latè. Rive nan ane 1969, moun rive mache sou Lalin.

Astwonòt ak kosmonòt se fanm ak gason ki vwayaje nan lespas. Gen plizyè astwonòt ki te gen chans vwayaje nan òbit toutotou planèt Latè. Gen ladan yo ki rete pandan plizyè jou. Gen lòt ki rete nan lespas pandan plizyè mwa.

Skylab se te premye estasyon espasyal Ameriken, yo te lanse nan ane 1973. Nan ane 1986, Ris yo te lanse estasyon espasyal Mir. Okòmansman, yo te konn lanse satelit ak fize pou transpòte astwonòt ak materyèl nan estasyon espasyal yo. Kounye a, nou itilize navèt espasyal.

Jodi a, gen plizyè peyi ki kolabore pou bati, pou mete moun epi swen Estasyon Espasyal Entènasyonal la (ISS).

Kwonoloji vwayaj nan lespas avèk moun kòm pilòt	
12 avril 1961	*Yuri Gagarin* vin premye moun ki rive nan lespas abò veso espasyal *Vostok* 1.
5 me 1961	*Alan Shepard Jr.* vin premye Ameriken ki rive nan lespas abò veso espasyal *Freedom* 7.
20 fevrye 1962	*John Glenn* vin premye Ameriken ki fè tou Planèt Latè abò veso espasyal *Friendship* 7.
16 jen 1963	*Valentina Tereshkova* vin premye fanm abò veso espasyal *Vostok* 6.
20 jiyè 1969	*Neil Armstrong ak Buzz* Aldrin vin premye moun ki ateri epi ki mache sou Lalin.

Kwonoloji pwogram navèt espasyal Etazini an	
12 avril 1982	*John Young avèk Robert Crippin* pilote *Columbia*, ki se te premye navèt espasyal la.
18 jen 1983	*Sally Ride* vin premye fi Ameriken ki rive byen lwen nan lespas abò navèt espasyal *Challenger*.
30 dawout 1983	*Guion S. Bluford* vin premye astwonòt Ameriken nwa ki rive byen lwen nan lespas.
28 janvye 1986	Navèt espasyal *Challenger* te esploze apre yo fin lanse li. Tout astwonòt yo te mouri.
29 sektanm 1988	Yo te lanse *Discovery* ki se premye navèt espasyal yo te lanse apre esplozyon *Challenger* a.
Premye fevrye 2003	Navèt espasyal *Columbia* dezengre pandan li ap antre nan atmosfè planèt Latè. Tout astwonòt ki te abò navèt espasyal la te mouri.
26 jiyè 2005	*Eileen Collins* kòmande premye misyon ki fèt ak yon navèt espasyal depi katastwòf Columbia a te fin rive.
6 dawout 2007	Pwofesè epi astwonòt *Barbara Morgan*, vin premye pwofesè nan lespas abò navèt espasyal *Endeavour*.

Depi 2 novanm 2000, estasyon espasyal ISS ap akeyi astwonòt ak kosmonòt ki soti toupatou nan lemonn. Lespas pa yon kote ki fasil pou moun viv. Pa gen lè. Yo dwe rete andedan navèt espasyal yo, oubyen yo dwe mete vès espasyal. Sa pwoteje yo kont kondisyon difisil ki nan lespas byen lwen. Moun yo tou pa gen pwa nan lespas byen lwen paske pa gravite. Sa reprezante yon difikilte pou sante yo.

Pa gen tankou kondisyon ki nan lespas. Moun kapab fè esperimantasyon laboratwa, epi etidye objè ki difisil oubyen enposib pou etidye sou planèt Latè.

Moun ki etidye lespas

Astwonòm se moun ki etidye syèl la. Astwonòm ki pa pwofesyonèl gade planèt yo, etwal yo ak galaksi yo tankou yon pastan.

Astwofizik etidye konpòtman ak kòporans fizik tout objè ki nan lespas.

Kosmoloji etidye orijin ak estrikti linivè.

Syantis ki etidye syèl la, itilize matematik pou predi trajektwa planèt, astewoyid ak komèt yo.

Syantis yo itilize etid matematik avanse tankou teyori kawo pou dekri mouvman galaksi yo, epi pou esplike orijin linivè.

Astwonòt ki vwayaje nan lespas gen konesans nan fizik, chimi, lamedsin ak jeni. Enjenyè mekanik ak enjenyè elektrik fè plan epi bati navèt espasyal, sonn espasyal ak estasyon espasyal yo. Moun ki nan domèn syantifik diferan etidye lespas, epi plas nou kòm moun nan anviwonnman ki rele lespas la. Yon jou nou kapab rive travay nan lespas, dekouvri nouvo enfòmasyon sou linivè a, oubyen devlope teknoloji ki ka pèmèt moun viv nan lòt planèt.

Vokabilè

chimi: etid syantifik konpozisyon ak konpòtman matyè ak sibstans
fizik: syans ki etidye matyè ak enèji

pwopriyete: kalite espesyal oubyen karakteristik

Endèks

7

Astwonomi ak Espas

ANSIKLOPEDI

Syans ak EDUCA VISION

Cat.#:B1328
ISBN:978-1-62632-469-5



2725 NW 19th. Street
Pompano Beach, Fl 33069
954-968.7433
www.educavision.com

